SHOUT
SHARE
IT

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

LIBRARIES SMITHSONIAN INSTITUTION

114

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER
und H. E. WOLTERS

HEFT 1 - 4 · 19. JAHRGANG · 1968

BONN 1968

SELBSTVERLAG

Vom 19. Jahrgang, 1968, erschienen

Heft 1/2 (p. 1—168)	10. April 1968
Heft 3/4 (p. 169—379)	15. Dezember 1968

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 Jahrgang 19 1968

Inhalt des 19. Jahrganges:

Seite

Ahlquist, J. E.: (Siehe Ch. G. Sibley)

Bezzel, E.: Zum Durchzug und Wintervorkommen einiger Greifvögel in Bayern ... 293

Broekhuysen, G. J., und P. G. H. Frost: Nesting Behaviour of the Blacknecked Grebe *Podiceps nigricollis* (Brehm) in Southern Africa. I. The reaction of disturbed incubating birds ... 350

Clancey, P. A.: On Geographical Variation in the Whitebrowed Sparrow-weaver *Plocepasser mahali* Smith of Africa ... 257

Corbin, K. W.: (siehe Ch. G. Sibley)

Creutz, G.: Gelegestärke und Jungenzahl bei der Rohrweihe [*Circus aeruginosus* (L.)] ... 340

Diesselhorst, G.: Struktur einer Brutpopulation von *Sylvia communis* 307

Drost, R.: Aus dem Lebenslauf eines Teichhuhns, *Gallinula chloropus* .. 346

Eisentraut, M.: Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun ... 1

—: Beitrag zur Vogelfauna von Fernando Poo und Westkamerun 49

—: Die tiergeographische Bedeutung des Oku-Gebirges im Bamenda-Banso-Hochland (Westkamerun) ... 170

Frank, F.: Zur Kenntnis der spanischen Feldmaus (*Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908). Mit Überlegungen über den biologischen Erfolg der kleineren Feldmaus-Formen ... 189

v. Frisch, O.: Weitere ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Crau (Südfrankreich) aus den Jahren 1966 und 1967 ... 104

Frost, P. G. H. (siehe G. J. Broekhuysen)

Heim de Balsac, H.: Contribution à l'étude des Soricidae de Fernando Po et du Cameroun ... 15

—: Les Soricidae dans le milieu désertique saharien ... 181

Hill, J. E.: Bats from the Cameroons, with the description of a new species of *Pipistrellus* ... 43

Immelmann, K. und G.: Zur Fortpflanzungsbiologie einiger Vögel in der Namib ... 329

Koepcke, M.: Die Rassengliederung von *Nothoprocta pentlandi* (Tinamidae) in Peru mit Beschreibung einer neuen Subspezies 225

Kumerloeve, H.: Eine beiderseits fünfzehige Schleiereule [*Tyto alba guttata* (Chr. L. Brehm)] — ein seltener Fall von Hyperdaktylie 211

Meise, W.: Sind zwei Arten Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus* und *stentoreus*) in Mitteleuropa nachgewiesen? ... 289

Mertens, R.: Zur Kenntnis der Herpetofauna von Kamerun und Fernando Poo ... 69

Seite

Meyer-Oehme, D.: Zur Kenntnis der Chiropteren-Fauna Afghanistans. Mit Anmerkung von J. Niethammer 97

Mildenberger, H.: Zur Ökologie und Brutbiologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) am Niederrhein 322

Poley, D.: Experimentelle Untersuchungen zur Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme der Kolibris 111

Portenko, L. A.: Zum Problem der Beringia-Brücke 176

Roer, H.: Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*) 85

Rokitansky, G.: Flügelmißbildung bei einem Rotmilan [*Milvus milvus* (L.)] 206

da Rosa Pinto, A. A.: Algumas formas novas para Angola e outras para a Ciência descobertas no distrito de Cuando-Cubango (Angola) 280

Rowley, I.: Communal Species of Australian Birds 362

Schüz, E., und J. Zwernemann: Das Rätsel um den Typus-Fundort von *Turdus* (*Zoothera*) *piaggiae* 215

Sibley, Ch. G., K. W. Corbin und J. E. Ahlquist: The Relationships of the Seed-Snipe (*Thinocoridae*) as Indicated by Their Egg White Proteins and Hemoglobins 235

Sick, H.: Über in Südamerika eingeführte Vogelarten 298

Steinbacher, J.: Bemerkungen zur Brutbiologie, Morphologie und Anatomie von Kagu-Jungen(*Rhynochetos jubatus* Verreaux & Des Murs) 198

Stuart Irwin, M. P.: The Relationships of the Crombecs *Sylvietta ruficapilla* Bocage and *Sylvietta whytii* Shelley 249

Wolters, H. E.: Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. I. 157

Ziswiler, V.: Die taxonomische Stellung der Gattung *Sporopipes* Cabanis 269

Zwernemann, J.: (siehe E. Schüz)

Prof. Niethammer, 60. Geburtstag 169

Verzeichnis der Prof. Niethammer gewidmeten Arbeiten 369

Buchbesprechungen 165

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Seite

Mammalia

Oenomys hypoxanthus albiventris subsp. nov., Eisentraut 8
Praomys hartwigi spec. nov., Eisentraut 8
Myosorex eisentrauti spec. nov., Heim de Balsac 20
Myosorex eisentrauti okuensis subsp. nov., Heim de Balsac 24
Myosorex eisentrauti rumpii subsp. nov., Heim de Balsac 27
Sylvisorex morio isabellae subsp. nov., Heim de Balsac 31
Sylvisorex granti camerunensis subsp. nov., Heim de Balsac 35
Pipistrellus eisentrauti spec. nov., Hill 45

Aves

Campethera tullbergi poensis subsp. nov., Eisentraut 52
Laniarius fuelleborni camerunensis subsp. nov., Eisentraut 55
Nothoprocta pentlandi niethammeri subsp. nov., Koepcke 231
Plocepasser mahali stridens subsp. nov., Clancey 267
Mirafra africana irwini subsp. nov., Da Rosa Pinto 282
Mirafra angolensis niethammeri subsp. nov., Da Rosa Pinto 283
Macronyx grimwoodi cuandocubangensis subsp. nov., Da Rosa Pinto 283
Tchagra australis bocagei subsp. nov., Da Rosa Pinto 284
Buphagus erythrorhynchus angolensis subsp. nov., Da Rosa Pinto 285

Reptilia

Chamaeleo eisentrauti spec. nov., Mertens 70
Riopa erythropleuron spec. nov., Mertens 75

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER
und H. E. WOLTERS

HEFT 1/2 · 19. JAHRGANG · 1968

BONN 1968

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr
Heft 1/2 19/1968

Ausgegeben am 10. April 1968

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge“** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 6,25 DM je Heft bzw. 25,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 19, Heft 1/2, 1968

Seite

EISENTRAUT, M.: Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun 1

HEIM DE BALSAC, H.: Contribution à l'étude des Soricidae de Fernando Po et du Cameroun 15

HILL, J. E.: Bats from the Cameroons, with the description of a new species of *Pipistrellus* 43

EISENTRAUT, M.: Beitrag zur Vogelfauna von Fernando Poo und Westkamerun 49

MERTENS, R.: Zur Kenntnis der Herpetofauna von Kamerun und Fernando Poo 69

ROER, H.: Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*) 85

MEYER-OEHME, D.: Zur Kenntnis der Chiropteren-Fauna Afghanistans. Mit Anmerkung von J. NIETHAMMER 97

v. FRISCH, O.: Weitere ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Crau (Südfrankreich) aus den Jahren 1966 und 1967 104

POLEY, D.: Experimentelle Untersuchungen zur Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme der Kolibris 111

WOLTERS, H. E.: Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. I. 157

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 Jahrgang 19 1968

Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun

von M. EISENTRAUT, Bonn

Die von Ende September 1966 bis Ende März 1967 zusammen mit meinen Begleitern Wolfgang Hartwig und Heiner Mittendorf unternommene Forschungsreise nach Westafrika[1]) war insbesondere der Untersuchung der Wirbeltierfauna in den Montangebieten von Fernando Poo und Kamerun gewidmet. Nach einmonatigem Aufenthalt auf Fernando Poo (29. 9. bis 31. 10. 1966) wurden von uns folgende Gebiete auf dem Festland aufgesucht:

10. 11.—15. 12. 1966 Nyasoso, am Fuß des Kupe, ca. 850 m; von hier aus 12.—27. 11. Lager I, 900 m, und 28. 11.—8. 12. Lager II, 1100 m am Hang des Kupe.

16. 12. 66—6. 1. 67 Manenguba-See (Lager III) in den Manengubabergen, ca. 1800 m.

15. 1.—2. 2. Oku-See (Lager IV) im Banso-Hochland, ca. 2100 .

3.—6. 2. Zwischenaufenthalt in Bambui, 12 km nördlich von Bamenda.

14. 2.—7. 3. Lager V bei Dikume-Balue, Rumpi Hills, ca. 1100 m.

9.—13. 3. Isobi (Lager VI) nahe Bibundi am Westfuß des Kamerunberges, 30 m.

14.—27. 3. Buea, 1000 m, und Musake-Hütte, 1850 m, am Südosthang des Kamerunberges.

Die Karte (Abb. 1) zeigt die Lage der einzelnen Gebiete, wobei zu erwähnen ist, daß das miteingezeichnete, in der Literatur als Fundgebiet von Montanarten bekannt gewordene Obudu-Plateau, ein Berggebiet in Ostnigeria, von uns nicht aufgesucht wurde. Der Kupe-Berg und die Rumpi Hills werden zusammen mit dem Kamerunberg noch von dem entlang der Guineaküste sich erstreckenden breiten Urwaldgürtel eingeschlossen. Die Manenguba-Berge und das Bamenda-Banso-Hochland liegen dagegen im offenen Savannen-Hochland („Grasland") des Kameruner Hinterlandes. In beiden letztgenannten Gebieten finden sich aber mehr oder weniger ausgedehnte Montanwaldreste mit entsprechender Montanfauna, der unser besonderes Interesse galt.

Die Untersuchung dieser sich verwandtschaftlich sehr nahestehenden Montanfaunen ist deshalb besonders reizvoll, weil die jetzt inselartig isolierten Berggebiete während der pleistozänen kühleren Pluvialzeiten zweifellos in engerer Verbindung miteinander gestanden haben und auch

---

[1]) Ausgeführt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

die heutige Insel Fernando Poo mit dem Festland verbunden war, so daß die Möglichkeit eines Faunenaustausches gegeben war. Darüber hinaus ist aber auch eine frühere Verbindung mit ostafrikanischen Berggebieten anzunehmen. Beweise hierfür lieferte bisher vor allem die Ornis (vgl. u. a. Moreau 1966), über die wir dank der zahlreich vorliegenden Bearbeitungen bereits weit besser orientiert sind als über die Säugerfauna, die noch eingehender faunistischer und monographischer Bearbeitung bedarf. Um so wichtiger erschien es also, gerade auf Fernando Poo und in den Bergen des Kameruner Hinterlandes unsere bisher recht mangelhaften Kenntnisse zu erweitern und vorhandene Lücken zu schließen.

Eine Zusammenfassung der erlangten Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die Faunenentwicklung und

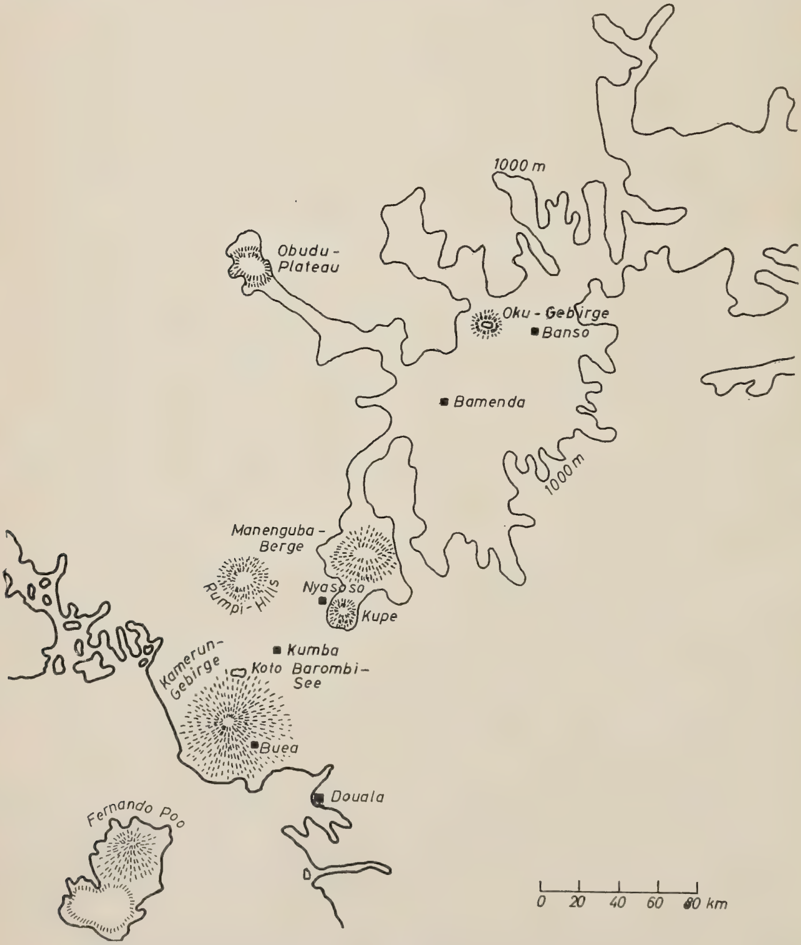

1000 m
Obudu-Plateau
Oku-Gebirge
Banso
Bamenda
1000 m
Manenguba-Berge
Rumpi-Hills
Nyasoso
Kupe
Kumba
Kamerun-Gebirge
Koto
Barombi-See
Buea
Douala
Fernando Poo
0 20 40 60 80 km

Abb. 1. Übersichtskarte der aufgesuchten Montangebiete.

-verteilung im tropischen Westafrika soll einer späteren Abhandlung vorbehalten bleiben. Die vorliegende Bearbeitung bringt zunächst an Hand des gesammelten Materials nur einige die Nagerfauna betreffenden Ergebnisse, wobei auch Vergleichsmaterial aus meinen früheren Reisen (vergl. Eisentraut 1963, 1965, 1966) herangezogen wurde.

Anomalurus beecrofti Fraser, 1852

Die Nominatrasse *A. b. beecrofti* wurde von Fernando Poo beschrieben. Die vier von uns schon 1962/63 gesammelten Inselstücke stammen sämtlich aus dem Montanwaldgebiet bzw. aus dem Grenzgebiet von Niederungswald und Montanwald und entsprechen in allen wesentlichen Merkmalen der Originalbeschreibung. Wir dürfen mit einiger Sicherheit annehmen, daß die Inselrasse auf die Montangebiete beschränkt ist.

Am Kamerunberg kommen zwei verschiedene Rassen vor, die in unterschiedlichen Höhenstufen leben (Eisentraut 1963). Im Niederungsgebiet findet sich die relativ kleine und hellfarbige Rasse *argenteus,* die mir in einem Exemplar aus dem Waldgebiet bei Kumba vorliegt. Im Montanwaldgebiet lebt eine große langhaarige und dunklere Form. Zu dem einen 1958 bei der Musake-Hütte erbeuteten Stück konnte ich 1967 ein weiteres aus der gleichen Höhenstufe hinzufügen. Drei weitere Stücke vom Kamerunberg befinden sich im Britischen Museum (2) und im Berliner Museum (1). Diese fünf sämtlich aus dem Montanwald des Kamerunberges stammenden Exemplare stimmen weitgehend mit den von Fernando Poo bekannten überein und können der Nominatrasse zugerechnet werden. Man darf wohl annehmen, daß diese kühl adaptierte Rasse während der letzten kühlen Pluvialperiode in Westkamerun vorherrschte und damals auf der vorhandenen Verbindungsbrücke in das Gebiet von Fernando Poo einwanderte. Die Rasse *argenteus* dagegen dürfte erst nach erfolgter Wiedererwärmung in der Nachpleistozänzeit das Kameruner Niederungsgebiet besiedelt haben und hatte nun den Anschluß nach der inzwischen abgetrennten Insel Fernando Poo verpaßt.

Bei Annahme dieser Vorstellung war zu erwarten, daß die Montanrasse auch in Berggebieten des Kameruner Hinterlandes vertreten ist. In der Tat glückte es uns, diese schwer zu erlangende und meist nur zufällig zu beobachtende Art in zwei Exemplaren im Gebiet des Oku-Sees zu erbeuten, und zwar ein erwachsenes Weibchen in Gemeinschaft mit einem halbwüchsigen Jungtier. Das ♀ gleicht in Färbung und Größe den Montanstücken vom Kamerunberg und von Fernando Poo.

Paraxerus cooperi (Hayman, 1950)

Das erst 1950 von Hayman beschriebene Cooper-Hörnchen war bisher nur in zwei im Britischen Museum befindlichen Stücken bekannt: das eine (Typus) wurde von L. G. Cooper nahe Dikume-Balue in den Rumpi Hills gesammelt, das andere von D. L. Bates in den Banso-Bergen nördlich von

Kumbo. Wir selbst sammelten die Art ebenfalls in den beiden genannten Gebieten, und zwar bei Dikume in ca. 1400 m und am Oku-See bei 2100 bis 2400 m Höhe, außerdem am Kupe in ca. 1600 m Höhe, womit ein neues Fundgebiet für diese Art hinzukommt. Am Kupe sowohl als auch bei Dikume scheint die Art sehr selten zu sein, denn es glückte uns jeweils nur ein Exemplar zu erbeuten. In den Waldgebieten am Oku-See dagegen war sie außerordentlich häufig und darüber hinaus die einzige Sciuriden-Art, der wir hier begegneten.

Hinsichtlich der Färbung ist bemerkenswert, daß das eine Stück von Dikume entsprechend der Originalbeschreibung oberseits deutlich dunkler getönt ist als sämtliche 21 Oku-Tiere und außerdem eine schwärzliche Schwanzfärbung zeigt. Auch die Unterseitenfärbung entspricht der Originalbeschreibung („warm yellowish ochraceus"). Die Oku-Population dagegen hat durchgehend eine etwas hellere Oberseite, was besonders deutlich auch auf der Oberseite des Schwanzes in Erscheinung tritt, bei dem nur die äußerste lange Schwanzquaste rein schwarz ist; im übrigen zeigt der Schwanz die gleiche Tönung wie die Kopf- und Rumpfoberseite. Ferner ist die Unterseite bei den Oku-Tieren durchgehend ganz wesentlich heller und fahler grünlich-gelb als bei dem Stück von Dikume. Diese Färbungsunterschiede entsprechen aber wiederum der von Hayman gegebenen Beschreibung seines aus dem Banso-Gebiet vorliegenden Stückes, so daß der Anschein bestärkt wird, daß sich bei den beiden Populationen eine unterschiedliche Färbung herausgebildet hat. Das Dikume-Material von zwei Exemplaren ist jedoch zu gering, um diese Frage klar zu entscheiden. Das eine Exemplar vom Kupe kommt in seiner stärker verdunkelten Oberseite dem Dikume-Exemplar nahe, jedoch ist die Unterseite etwas blasser getönt. Es nimmt also gewissermaßen eine Mittelstellung ein.

Nach meinem Material sind wesentliche Geschlechtsunterschiede weder in der Färbung noch in der Größe zu erkennen. Im übrigen gibt die beigefügte Tabelle ein Bild von der Variationsbreite der Körper — und Schädelmaße und des Körpergewichtes.

Offenbar ist *P. cooperi* ein reiner Montanwaldbewohner, der nach unserer bisherigen Kenntnis ein sehr begrenztes Verbreitungsgebiet hat. Es ist zunächst schwer, verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Sciuridenformen zu erkennen. Ich möchte die Art als Pluvialzeitrelikt auffassen, das in den wenigen erwähnten Berggebieten im Zuge der nachpleistozänen Wiedererwärmung ein Refugium gefunden hat. Außerdem könnten möglicherweise auch besondere, zunächst schwer zu eruierende Biotopansprüche für die Begrenzung auf so engen Lebensraum verantwortlich sein.

Im Oku-Gebirge, wo wir täglich Gelegenheit zur Beobachtung hatten, konnten wir feststellen, daß sich das Cooper-Hörnchen gern in den unteren Etagen des lichten Waldbestandes aufhält. Wird es überrascht, so flüchtet es auf die Rückseite eines Stammes, um aber bald wieder zu erscheinen und neugierig den Störenfried zu beobachten. Nicht selten sucht es, vor allem in niedrigem Buschwerk, seinen Fluchtweg am Boden. Gelegentlich hört man die kurzen Warn- oder Schrecklaute. Das Hörnchen legt sich frei in den Baumzweigen stehende rundliche Nestkobel an, deren Außenwandung ganz aus grünem Moos besteht. Die Innenauslage der näher untersuchten Nester bestand aus *Usnea*-Flechten. Entsprechend der Häufigkeit findet man diese Mooskobel nicht selten. Meist stehen sie in mittleren Baumhöhen, seltener im niederen Astwerk.

Tab. 1. Körper- und Schädelmaße (in mm) und Gewichte (g) von *Paraxerus cooperi*

	Oku-Gebiet		Dikume	Kupe
	12 ♂	9 ♀	1 ♀ ad	1 ♂ ad
Kopf-Rumpf	203 (192—212)	200 (182—210)	219	190
Schwanz	179 (161—200)	190 (180—199)	194	204
Ohr	16 (15— 17)	16 (14— 17)	16	16
Hinterfuß	42 (41— 45)	41 (38— 43)	45	41
Gewicht	247 (225—275)	241 (210—275)	270	200
Größte Schädellänge	45,9 (44,4—46,6)	46,3 (44,5—48,4)	48,3	46,0
Hirnkapselbreite	20,3 (19,6—20,9)	20,3 (19,7—21,2)	22,0	20,8
Jochbogenbreite	26,7 (26,2—27,3)	27,0 (25,4—28,7)	29,3	27,1
Interorbitalbreite	11,8 (11,2—12,7)	12,2 (11,3—13,0)	14,5	11,6
Intertemporalbreite	13,2 (13,0—13,9)	13,6 (13,0—14,5)	14,6	14,3
ob. Molarenreihe	8,8 (8,3— 9,0)	9,0 (8,7— 9,5)	9,7	9,6
Br. über ob. Molaren	10,7 (10,4—11,0)	10,9 (10,4—11,7)	12,3	11,5
Diastema	9,9 (9,5—10,4)	10,2 (9,2—11,2)	11,3	9,5
Gaumenspaltenlänge	3,7 (3,3— 4,3)	3,8 (3,0— 4,1)	3,7	3,9
Mandibellänge	24,0 (21,9—24,6)	23,8 (22,6—25,0)	26,1	25,5

Dasymys incomtus longipilosus Eisentraut, 1963

Die von mir 1963 beschriebene Rasse *longipilosus* zeichnet sich durch auffallend lange, lockere Behaarung, stark ins Grauschwärzliche gehende Färbung, durch geringe Körper- und Schädelmaße und durch relative Kürze des Schwanzes aus, der stets deutlich kürzer als die Kopf-Rumpflänge ist. Diese Rasse lag bisher nur von den offenen Montangebieten des Kamerunberges vor und kann als typische Montanform angesehen werden.

Als neuer Fundort der Art für Westkamerun kommen nunmehr auch die Manenguba-Berge hinzu. Wir fanden sie an den trockenen. von Gras und Buschwerk bestandenen Hängen des großen Manenguba-Sees und erbeuteten hier 8 Exemplare in verschiedenen Altersstadien. In allen Merkmalen stimmen diese weitgehend mit den von mir am Kamerunberg gesammelten Exemplaren überein, so daß ich nicht zögere, sie der Rasse *longipilosus* zuzurechnen. Die Fundplätze liegen bei 1800—1900 m. Das Vorkommen in diesen Höhen bestätigt ebenfalls die Annahme, daß wir es mit einer ausgesprochenen Montanrasse zu tun haben.

Hybomys univittatus badius Osgood, 1936

Die Nominatrasse von *H. univittatus*, 1876 von Peters für Gabun beschrieben, ist von Kamerun durch Unterguinea bis zum östlichen Kongogebiet verbreitet. Für das Montangebiet des Kamerunberges beschrieb Osgood 1936 nach nur einem Stück die Rasse *badius*, die sich durch stärkere Verdunkelung und damit durch weniger deutlich hervortretenden schwarzen Aalstrich auszeichnen soll. Für Fernando Poo beschrieb ich (1965) dann eine durch fast völliges Verschwinden des Aalstriches und bedeutende Körpergröße ausgezeichnete Inselrasse *basilii*.

Das während der letzten Reise vom Festland zusammengebrachte Material stammt, außer vom Kamerunberg, vom Kupe, Oku-Gebirge und von den Rumpi Hills. Diese Stücke variieren in dem Grad ihrer Verdunkelung und damit auch in dem mehr oder weniger deutlichen Zurücktreten des schwarzen Aalstrichs auf dem Rücken. In den Körper- und Schädelmaßen entsprechen sie etwa den mir vom Kamerunberg vorliegenden Exemplaren und dürften in der Mehrheit der Rasse *badius* näher stehen als der Nominatrasse, wobei zu bemerken ist, daß jene zwar bevorzugt im Montangebiet vorkommt, aber auch im Niederungsgebiet nicht fehlt, wie ein Fund von Isobi am Westhang des Kamerungebirges in ca. 30 m Meereshöhe erkennen läßt. Es sei dazu erwähnt, daß auch Sanderson (1940) seine im Mamfe-Gebiet gesammelten Stücke eher der Rasse *badius* als der Nominatrasse zurechnen zu müssen glaubt. Somit können wir feststellen, daß *badius* weite Gebiete in Westkamerun bewohnt.

Bemerkenswerterweise hebt sich das am meisten landeinwärts gelegene Oku-Gebirge wieder heraus, indem die drei hier in Höhen von etwa 2100—2250 m gefangenen Stücke in zwei Fällen überhaupt keinen Aalstrich mehr erkennen lassen; bei dem dritten Stück ist er gerade noch andeutungsweise vorhanden. Hinsichtlich der Färbung tendieren diese Stücke also stark zur Rasse *basilii* von Fernando Poo, halten sich aber bezüglich der Körper- und Schädelmaße und des Körpergewichts im Rahmen der Festlandstücke.

Lemniscomys striatus (Linnaeus, 1758)

Die Streifenmaus, *Lemniscomys striatus,* ist ein Bewohner des offenen Geländes, der den geschlossenen Wald meidet. Sie liegt mir in mehreren Exemplaren von dem Pflanzungs- und Siedlungsgebiet bei Nyasoso (850 bis 900 m), ferner von dem außerhalb des Waldgürtels liegenden Manenguba-Gebiet (1800 m) und von den offenen, buschbestandenen, an die Restwaldungen angrenzenden Landschaften oberhalb des Oku-Sees im Bamenda-Banso-Gebiet (ca. 2300 m) vor. Die hier gesammelten 10 Exemplare zeichnen sich auf den ersten Blick durch eine auffallende Verdüsterung und durch ihre Kurzschwänzigkeit aus. Bei weiterem Vergleich ergeben sich auch Unterschiede in den Körper- und Schädelmaßen, die bei der Oku-Population fast durchgehend wesentlich geringer sind.

Die Verdüsterung macht sich sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite bemerkbar. Während letztere normalerweise weißlich bis schwach cremefarben erscheint, ist sie bei allen Oku-Tieren dunkelgrau-gelblich meliert. Diese Tönung beruht darauf, daß außer den schwärzlichen Wollhaaren auch die normalerweise weißen Grannenhaare in ihrem Basisteil schwarz und nur jeweils die Haarspitzen cremefarben sind. Die gleiche vermehrte Einlagerung von schwärzlichem Melanin bewirkt auch auf der Oberseite die entsprechende Verdüsterung, so daß die helle Längsstreifung stärker unterbrochen ist und etwas weniger deutlich in Erscheinung tritt.

Aus den in der Tabelle 2 eingetragenen Körper- und Schädelmaßen ist ersichtlich, daß, wie erwähnt, die Oku-Tiere durchweg kleinere Werte zeigen. Besonders auffallend ist die relative Kürze des Schwanzes. Während bei den Hellbäuchigen, die ich der Nominatrasse zurechne, der Schwanz die Kopf-Rumpflänge übertrifft, ist er bei der Oku-Population bedeutend kürzer. Das Verhältnis Kopf — Rumpflänge : Schwanzlänge beträgt bei diesen nur 100 : 87,2 gegenüber einer solchen von 100 : 111,5 bei den anderen. Bezüglich der Schädelmaße finden sich nur wenige Überschneidungen.

Auf Grund dieser markanten Unterschiede trenne ich die Stücke aus dem Oku-Gebiet als Subspezies ab und nenne sie nach meinem Begleiter Herrn H. Mittendorf, der sich um die Beschaffung der Tiere besonders verdient gemacht hat.

Lemniscomys striatus mittendorfi subsp. nov.

Typus: ♂ ad. (mit stark abgenutzten Molaren), 30. 1. 1967, Oku-See, ca. 2300 m, Banso-Hochland, West-Kamerun. Tagebuchnummer 452 (Museum A. Koenig Katalognummer 68.8). Färbung: infolge Verdüsterung der Oberseite tritt die blaßgelbliche Streifenzeichnung zurück und verliert ihre bei der Nominatrasse stark ausgeprägte Markierung. Die Unterseite des Körpers und der Extremitäten ist dunkelgrau mit einem leichten blaßgelblichen Schimmer. Körpermaße: Kopf—Rumpf = 98, Schwanz = 78, Ohr = 15, Hinterfuß = 20; Körpergewicht = 34 g; Schädelmaße: größte Schädellänge = 27,3, Hirnkapselbreite = 11,6, Jochbogenbreite = 13,9, Interorbitalbreite = 4,0, obere Molarenreihe = 5,1, Breite über oberen Molaren = 5,4, Diastema = 7,2, Gaumenspaltenlänge = 5,8.

Die durch starke Verdüsterung, Kleinheit und auffallende Kurzschwänzigkeit gekennzeichnete neue Rasse dürfte als eine Montanform anzusehen sein und ist zweifellos ein Pluvialzeitrelikt, das sich in dem isolierten Oku-Gebirge erhalten hat. Die neue Rasse ist ein weiteres Beispiel für die oft zu beobachtende Erscheinung, daß es im kühleren Klima (abgesehen von einer Reduktion der rotbraunen Farbstoffe; vergleiche *Oenomys hypoxanthus)* zu einer vermehrten Ablagerung von schwärzlichem Pigment kommt.

Tab. 2 Körper- und Schädelmaße (in mm) und Gewichte (g) von *Lemniscomys striatus mittendorfi* subsp. nov. und *L. str. striatus*

	mittendorfi Oku-Gebiet 3 ♂ ad., 1 ♀ad.	*striatus* Manenguba-See 3 ♂ ad., 2 ♀ad.
Kopf-Rumpf	90 (85—98)	108 (96—119)
Schwanz	80,5 (75—85)	119 (115—124)
Ohr	14,8 (13—16)	16,2 (15— 17)
Hinterfuß	21 (20—22)	25,8 (24— 28)
Gewicht	27,8 (22—34)	40,4 (28— 54)
Größte Schädellänge	25,7 (24,8—27,3)	28,9 (27,5—29,6)
Hirnkapselbreite	11,8 (11,2—12,4)	12,2 (11,4—12,6)
Jochbogenbreite	13,5 (12,7—13,9)	14,1
Interorbitalbreite	3,95 (3,9— 4,0)	4,7 (4,5— 4,9)
ob. Molaren	5,2 (5,1— 5,3)	5,4 (5,2— 5,7)
Br. über ob. Molaren	5,7 (5,4— 5,8)	6,1 (5,9— 6,4)
Diastema	6,6 (6,0— 7,2)	6,8 (6,2— 7,7)
Gaumenspaltenlänge	5,5 (5,1— 5,8)	5,8 (5,3— 6,3)

Oenomys hypoxanthus (Pucheran, 1855)

Diese auffällig gefärbte langschwänzige Ratte kommt in Westkamerun in der Nominatrasse vor und findet sich von den Niederungen bis in die Montanwaldgebiete. Charakteristisch ist die rotbraune Tönung vor allem auf der vorderen Kopfpartie, dem Hinterrücken bis zur Schwanzbasis und auf den Oberschenkeln, ferner die ocker- bis cremefarbene Tönung der Unterseite. Die Intensität dieser Tönung variiert individuell, doch ist sie im allgemeinen in den Niederungen stärker ausgeprägt als in den höheren Lagen (vergl. Eisentraut 1963). Von meinen Reisen liegt mir diese Rasse in dem genannten Farbcharakter vom Kamerunberg, Nyasoso und Kupe und von den Rumpi Hills vor. Dagegen zeichnen sich die im Oku-Gebiet gesammelten Stücke durch ihre besondere Färbung aus. Sämtliche 5 hier in ca. 2100 m Höhe und darüber gesammelten Exemplare sind weitgehend weißbäuchig, und es treten die rotbraunen Oberseitentöne stark zurück. Diese Unterschiede sind so auffallend, daß es im Hinblick auf die ganz allgemein zu beobachtende Sonderstellung der Oku-Fauna notwendig erscheint, diese hellbäuchige Population als Rasse abzutrennen. Ich schlage für diese Subspezies den Namen

Oenomys hypoxanthus albiventris **subsp. nov.**

vor und möchte annehmen, daß es sich auch hier um eine typische Montanform handelt. Ihre Färbung entspricht der so vielfach bestätigten Regel, daß in den kühlen Berggebieten die für die Niederungsfauna charakteristischen rotbraunen Pigmente zurücktreten. In den Körpermaßen finden sich keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der Nominatrasse.

Typus: ♂ ad., 23. 1. 1967, Oku-See, ca. 2100 m, Banso-Hochland, Westkamerun, Tagebuchnummer 397 (Museum A. Koenig, Bonn Kat. Nr. 68.9). Das Typusexemplar zeigt folgende Färbung: die Oberseitentönung ist stark aufgehellt und erscheint grau-blaßgelblich meliert. Die bei allen mir vorliegenden Stücken der Nominatrasse vorhandene Beimischung von dunkel-rotbrauner Tönung ist verschwunden. Die Aufhellung tritt in verstärktem Maße auf den Seitenpartien hervor. Nur auf dem Vorderkopf zeigt die Nasengegend bis zu den Augen und die behaarte Innenseite der Ohren eine hell rotbraune Färbung. Das gleiche ist der Fall auf der hintersten Rückenpartie bis zur Schwanzwurzel und auf der Oberseite der Vorder- und Hinterschenkel. Die Unterseite, die bei der Nominatrasse von tief dunkler bis zu heller rostroter Tönung variiert, ist fast rein weiß und läßt nur noch einen ganz schwachen gelblichen Schimmer erkennen. Die Körpermaße betragen: Kopf—Rumpf = 145, Schwanz = 177, Ohr = 18, Hinterfuß = 34 mm; Körpergewicht = 87 g; Schädelmaße: größte Schädellänge = 35,4, Hirnkapselbreite = 14,3, Jochbogenbreite = 17,1, Interorbitalbreite = 5,7, Länge der oberen Molaren = 7,4, Breite über oberen Molaren = 6,7, Diastema = 9,1, Gaumenspaltenlänge = 7,6.

Praomys hartwigi **sp. nov.**

Die Angehörigen der Gattung *Praomys* sind außerordentlich schwer zu determinieren und systematisch einzugruppieren. Die Merkmale, die zur Unterscheidung der einzelnen Formen herangezogen werden, erscheinen oft variabel. Immerhin scheint die von Matthey begonnene Untersuchung der Chromosomengarnituren manche Klarstellung erhoffen zu lassen, doch müssen zunächst noch weitere diesbezügliche Ergebnisse abgewartet werden. Es ist das Verdienst von Petter (1965), unter den Formen *morio, tullbergi* und *jacksoni* einzelne Merkmale herausgefunden zu haben, die, sofern sich ihre Konstanz bestätigt, eine Unterscheidung ermöglichen. Zur endgültigen Klärung der einzelnen Formen wird aber eine monographische Bearbeitung aller Gattungsangehörigen aus allen Gebieten ihrer Verbreitung erforderlich sein. Dabei wird es gut sein, diese Untersuchungen unter dem Blickwinkel der historischen Faunenentwicklung vorzunehmen.

Aus den besagten Gründen ist es mir zunächst noch nicht möglich, das aus meinem Untersuchungsgebiet vorliegende, meist sehr umfangreiche Material klar zu determinieren. Dieses umfaßt die Fundorte: Fernando Poo, Kamerunberg, Kupe, Manenguba-Berge, Rumpi Hills und Oku-Gebirge. Das Montangebiet des Kamerunberges gilt als terra typica von *morio*. Die Chromosomenuntersuchung durch Herrn Prof. Matthey ergab für 2 Tiere aus diesem Gebiet 2 N = 34. Der Chromosomensatz bei den aus dem Montangebiet von Fernando Poo untersuchten Stücken lautet ebenfalls 2 N = 34. Nach den bisher vorgenommenen Untersuchungen gleichen sich die *Praomys*-Populationen vom Kupe und Rumpi Hills bezüglich der Schädelmerkmale weitgehend. Beim Vergleich der Schädelmerkmale von Niederungspopulationen und Montanpopulationen am Hang des Kamerunberges ergeben sich gewisse offenbar konstante Unterschiede (vergl. Eisentraut 1963). Kreuzungsversuche mit dem zur Verfügung stehenden lebenden Material aus verschiedenen der genannten Gebiete sind im Gange und sollen dazu dienen, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Populationen zu klären. Es ist zu hoffen, daß in Verbindung mit weiteren Chromosomenuntersuchungen eine systematische Eingruppierung herbeigeführt werden kann. Das Ergebnis muß zunächst abgewartet werden.

Abgesehen von diesen noch zu klärenden verwandtschaftlichen Beziehungen fallen nun jedoch die vom Manenguba-Gebiet und vom Oku-Gebirge stammenden *Praomys*-Stücke schon auf den ersten Blick völlig aus dem übrigen Material heraus. Aus den Waldresten oberhalb des großen Manenguba-Sees in etwa 2100 m Höhe liegen mir 2 Exemplare, von den waldbestandenen Kraterhängen des Oku-Sees, ebenfalls etwa 2100 m hoch, 9 Exemplare vor. Gegenüber den *Praomys*-Stücken von den übrigen Kameruner und Fernando-Poo-Fundorten zeichnen sich diese adulten Tiere durch besondere Größe aus, und zwar durch bedeutende Kopf-Rumpf-, Schwanz-, Ohr- und Hinterfußlänge.

Auch das durchschnittliche Körpergewicht übersteigt mit 59 (47—69) g die Durchschnittsgewichte aller anderen von mir berücksichtigten Populationen. Unter den relativ hohen Werten der Schädelmaße fallen ganz besonders diejenigen für die Länge der oberen Molarenreihe mit 6,0 (5,7—6,2) mm auf. Bezüglich der von Petter für die drei oben genannten Formen eruierten unterschiedlichen Schädelmerkmale ist zu sagen, daß die Frontoparietalnaht die Form eines U hat und der wenig markierte Supraorbitalrand in einem konkaven Bogen („en amphore") verläuft. Die Interorbitalbreite ist mit 4,8 (4,6—5,1) mm relativ groß. Die nach Petter für *jacksoni* typischen Merkmale sind also nicht vorhanden, es scheint vielmehr eine nähere Beziehung zu *morio-tullbergi* zu bestehen.

Ganz besonders auffallend ist bei den Manenguba- und Oku-Tieren die für kühl adaptierte Montanformen typische Länge des Felles. Die Rückenhaare messen 14—15 mm gegenüber 9—10 mm bei den Tieren von Kupe, Rumpi Hills und Kamerunberg. Infolgedessen wirkt das Rückenfell nicht wie bei diesen glatt und glänzend, sondern locker und matt. Das Rückenfell zeigt mit nur geringer individueller Variation eine mittelbraune Tönung ohne jede rotbraune Beimischung, wie sie für die Population der meisten übrigen Gebiete weitgehend charakteristisch ist. Die Körperseiten sind etwas heller braun. Auf der Unterseite ist das Einzelhaar grau-schwärzlich pigmentiert und nur an der Spitze weißlich. Infolgedessen erscheint die Unterseite nicht wie bei den übrigen Populationen weiß, sondern hellgrau mit einem weißlichen Anflug, und der Übergang von der Ober- zur Unterseite ist nicht scharf markiert. Die Oberseite der Hinterfüße ist dunkel pigmentiert, ebenso läßt die Oberseite der Vorderfüße einen dunklen Mittelstreifen bis zu den Zehen erkennen.

Das Vorkommen sowohl als auch die Farbtönung des Felles sprechen dafür, daß wir es bei den Populationen im Manenguba- und Oku-Gebiet mit einer isolierten Montanform zu tun haben. Zu welcher der bekannten Formen eine engere verwandtschaftliche Beziehung besteht, muß aus den oben dargelegten Gründen zunächst offen bleiben. Nur so viel scheint sicher, daß es sich hier — wie auch Herr Dr. Petter annimmt, dem ich einige Tiere zur Begutachtung übersandte — um eine besondere Form handelt, die schon jetzt durch Benennung eine Heraushebung verdient. Ich widme sie meinem Begleiter, Herrn Wolfgang Hartwig, dem ich viele wertvolle Bereicherungen meiner Ausbeute verdanke, und nenne sie *hartwigi,* wobei

Tab. 3. Körper- und Schädelmaße (in mm) und Gewichte (g) von *Praomys hartwigi* sp. nov.

	Oku-See	Manenguba-See	
	2 ♂ ad., 7 ♀ ad.	1 ♂ ad.	1 ♀ ad.
Kopf-Rumpf	125,3 (115—134)	124	123
Schwanz	164,2 (156—173)	152	153
Ohr	19,2 (17— 20,5)	18	20,5
Hinterfuß	26,6 (24— 28)	26	26
Gewicht	59 (47— 69)	44	49
Größte Schädellänge	32,5 (31,6—33,6)	—	33,2
Hirnkapselbreite	13,4 (12,9—13,9)	12,8	—
Jochbogenbreite	15,8 (15,5—16,1)	—	15,3
Interorbitalbreite	4,8 (4,6— 5,1)	4,6	—
ob. Molaren	6,0 (5,7— 6,2)	5,9	6,2
Br. über ob. Molaren	7,1 (6,8— 7,4)	6,9	6,9
Diastema	9,5 (9,0—10,0)	9,0	9,5
Gaumenspaltenlänge	7,7 (7,3— 8,0)	7,4	8,0

ich die Möglichkeit offen lasse, daß sie später vielleicht als Subspezies einer schon bekannten Art zugerechnet werden muß.

Typus: ♀ ad., 24. 1. 1967, Gebiet am Oku-See, ca. 2100 m, Banso-Hochland, Westkamerun; Tagebuchnummer 402 (Museum A. Koenig, Kat. Nr. 68. 7).

Hylomyscus aeta subsp.

Nicht weniger Schwierigkeit als bei *Praomys* macht die Determinination und systematische Eingruppierung bei den Angehörigen der Gattung *Hylomyscus*. Auf Fernando Poo dürften 4 Formen vorkommen (Eisentraut 1966), von denen die Art *H. aeta* durch ihre besonderen Merkmale (bedeutende Schädelgröße, lange Molarenreihe, besonders stark markierte Supraorbitalleisten) am deutlichsten charakterisiert ist. Die zweite im Niederungsgebiet verbreitete Form (a) hatte ich als *H. alleni* bezeichnet. Eine dritte, bisher von mir als Form b bezeichnet, dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit der Art *H. stella* zuzuordnen sein. Die vierte Art (Form c), offenbar ein typischer Montanvertreter, steht *alleni* nahe, zeichnet sich aber u. a. durch sehr kleinen Schädel und bedeutende Ohrlänge aus.

Diese 4 auf der Insel gefundenen Formen sind wahrscheinlich auch auf dem Festland vertreten. Doch bedarf das mir vorliegende umfangreiche Material noch einer weiteren Bearbeitung und eines Vergleichs mit anderen Festlandsfaunen.

In Parallele zu der eben behandelten Gattung *Praomys* zeichnen sich nun aber 4 am Oku-See gesammelten Exemplare von *Hylomyscus* durch ihre besondere Größe, Färbung und Fellstruktur aus. Das gleiche gilt für ein Exemplar, das während des letzten Aufenthaltes am Kamerunberg (Musake-Hütte) gesammelt wurde. Diese 5 Stücke scheinen mit keiner der von Westafrika bekannten Formen übereinzustimmen. Einige charakteristische Merkmale weisen auf eine nahe Verwandtschaft mit *aeta* hin, besonders die scharf ausgeprägte Supraorbitalleiste, so daß ich die Stücke zunächst dieser Art zurechnen möchte. Auch die Mammaeformel 1 — 2 = 6 gleicht der von *aeta*. Körper- und Schädelgröße übersteigen jedoch die mir für *aeta* bekannten Maße. Weitgehende Übereinstimmung des Schädels ergibt sich beim Vergleich mit dem mir aus dem Congo-Museum in Tervuren vorliegenden topotypischen Exemplar von *H. aeta (carillus) schoutedeni* von Mambaka (Kongo), einer Form, die u. a. von Rahm u. Christiaensen (1966) von der Insel Idjwi im Kivu-See erwähnt wird. Im übrigen aber zeichnet sich das Tervurener Stück durch eine rotbraune Oberseitenfärbung aus wohingegen drei der mir vorliegenden Oku-Stücke und das eine Stück vom Kamerunberg eine matte graubräunliche Tönung aufweisen (das 4. Stück vom Oku-See mit noch nicht abgenutzten Molaren ist offenbar ein jüngeres Exemplar und zeigt eine dunkelgraue Jugendtönung). Der Vergleich der Haarlänge des Rückenfelles zeigt folgende Unterschiede: 3 ad. vom Oku-Gebiet = 10 mm, 1 ad. vom Kamerunberg = 8 mm, 1 ad. *schoutedeni* = 6 mm. Bis zu einer endgültigen systematischen Klärung begnüge ich mich hier mit der Angabe der Körper- und Schädelmaße und Gewichte.

Tab. 4. Körper- und Schädelmaße (in mm) und Gewichte (g) von *Hylomyscus aeta* subsp.

	Oku-See ♂ ad. 401	Oku-See ♀ ad. 378	Oku-See ♀ ad. 391	Oku-See ♀ subad. 394	Musake-Hütte ♂ ad. 695	Mambaka (*schoutedeni*) ♂ ad. 336
Kopf-Rumpf	89	97	110	91	88	100
Schwanz	136	150	145	130	134	—
Ohr	15	20	16	15	19	—
Hinterfuß	18	21	19	22	18,5	20
Gewicht	30	37	40	25	28	—
Größte Schädellänge	27,3	27,5	27,7	27,9	27,5	27,0
Hirnkapselbreite	12,1	12,0	12,1	11,3	12,3	12,7
Jochbogenbreite	14,0	13,7	14,4	—	13,8	—
Interorbitalbreite	4,6	4,8	4,4	4,7	4,6	4,8
ob. Molarenreihe	4,8	5,0	5,0	4,9	4,5	ca. 5,0
Br. über ob. Molaren	5,9	—	—	5,8	5,6	—
Diastema	7,7	7,8	7,8	8,2	7,6	ca. 8,0
Gaumenspaltenlänge	5,9	6,1	6,3	6,7	6,3	5,9

Dendromus mesomelas oreas Osgood, 1936

Als neue Westkameruner Fundorte für die bisher nur vom Kamerungebirge bekannte Rasse können wir Kupe und Manenguba-Berge hinzufügen. Am Kupe fanden wir sie im offenen Pflanzungs- und Rodungsgebiet bei Nyasoso in ca. 850 m Meereshöhe; in den Manenguba-Bergen kommt sie an den den großen Manenguba-See umschließenden trockenen gras- und buschbestandenen Hängen in ca. 1800—1900 m vor. Vom Kamerunberg lag sie mir nur bisher aus dem Baum- und Grassavannengebiet oberhalb der Waldgrenze von 3000 m an aufwärts bis zum Gipfel (4000 m) vor. Auf der letzten Reise konnten 2 Exemplare schon unmittelbar bei der 1850 m hoch gelegenen Musake-Hütte gesammelt werden. Auch *D. m. oreas* ist zweifellos ein reiner Montanbewohner und als Pluvialzeitrelikt anzusehen, das in den genannten 3 Westkameruner Bergen sein Refugium gefunden hat.

Bei den von Nyasoso und dem Manenguba-Gebiet stammenden Tieren ist der dunkle Dorsalstrich nur schwach und verschwommen ausgebildet; allerdings handelt es sich um jüngere, z. T. subadulte Stücke. Auch 2 vom Kamerunberg stammende, ebenfalls noch nicht voll erwachsene Stücke zeigen den Rückenstreifen nur sehr verschwommen.

Deomys ferrugineus Thomas, 1888

Deomys ferrugineus kommt im Niederungsgebiet von Westkamerun in der oberseits intensiv rotbraun getönten Nominatrasse vor, die in meiner Sammlung durch 4 Exemplare von der Nordseite des Kamerungebirges vertreten ist. In den Montangebieten neigt die Art zu mehr oder weniger starker Verdüsterung, die am intensivsten auf der Rückenmitte ausgeprägt ist (vergl. Eisentraut 1965 b). Diese Verdüsterung kommt durch Zurücktreten der rotbraunen Farbstoffe und durch starke Einlagerung von schwärzlichem Melanin vor allem in den abgeplatteten Stichelhaaren zustande. In dem mir zur Verfügung stehenden Material findet sich das Extrem der Verdüsterung bei der auf die Montanwaldungen beschränkten Population von Fernando Poo, die ich daher als Rasse *poensis* abtrennte. Eine ebenfalls verdüsterte Form, *vandenberghei,* ist vom Kivusee-Gebiet im Ost-Kongo bekannt geworden. Aus den Montangebieten im Kameruner Hinterland lagen mir bisher nur 2 am Fuß des Kupe (850—900 m) gesammelte Stücke vor, von denen das eine eine mittlere, das andere eine sehr starke, an *poensis* erinnernde Schwärzung der Oberseitentönung zeigen.

Es gelang uns nunmehr auch aus dem Gebiet der Rumpi Hills, und zwar aus der Nähe von Dikume (1100 m), 2 Stücke zu erlangen. Auch diese sind verdüstert und nehmen eine intermediäre Stellung zwischen der Nominatrasse und der Inselrasse ein, indem die Flanken eine mattbraune und die Rückenmitte eine weitgehend schwärzliche Färbung erkennen lassen. Damit erhöht sich die Zahl der verdunkelten Montanpopulation, und es verdichtet sich die Vorstellung, daß wir es hier mit kühl adaptierten Pluvialzeitrelikten zu tun haben.

Otomys irroratus burtoni Thomas, 1918

Das Montangebiet des Kamerungebirges ist terra typica der von Thomas 1918 als Art beschriebenen, von Bohmann (1952) zum Rassenkreis *irroratus* gestellten Form *burtoni;* gleichzeitig war es bisher der einzige Fundort in Westafrika. Es gelang uns nun auch vom Oku-Gebirge eine Ohrenratte zu erbeuten. Zum Unterschied von den Kamerunbergstücken hat bei dieser der letzte obere Molar nicht 7, sondern 8 Lamellen, und die Färbung weicht ein wenig ab, indem die Oberseite etwas mehr bräunliche Töne aufweist. In den übrigen Merkmalen aber, vor allem auch in den Schädelmaßen und -proportionen, ist weitgehende Übereinstimmung vorhanden, so daß wir das Oku-Stück zunächst der Rasse *burtoni* zurechnen möchten. Damit ist ein zweites, etwa 250 km entferntes Montangebiet für das Vorkommen dieses Pluvialzeitreliktes nachgewiesen.

Das Stück vom Oku-Gebirge stammt aus etwa 2300 m Höhe und wurde im Bereich des Montanwaldes erbeutet, in dem jedoch einzelne größere und kleinere Waldlichtungen eingestreut sind. Am Kamerunberg wurde die Art von uns an der oberen Waldgrenze und im Gebiet der Bergsavanne und des Berggraslandes bis zu Höhen von 4000 m gesammelt.

Zusammenfassung

Die Arbeit berichtet über einige vorläufige, während einer 1966/67 unternommenen Forschungsreise nach Fernando Poo und Westkamerun erzielten Ergebnisse, die sich auf montane, als Pluvialzeitrelikte anzusehende Säugetierformen beziehen. Für *Anomalurus beecrofti beecrofti, Paraxerus cooperi, Dasymys incomtus longipilosus, Hybomys univittatus badius, Dendromus mesomelas oreas, Deomys ferrugineus* subsp. und *Otomys irroratus burtoni* konnten isolierte Berggebiete im Kameruner Hinterland als neue Fundorte nachgewiesen werden. Es werden neu beschrieben *Lemniscomys striatus mittendorfi* subsp. nov. *Oenomys hypoxanthus albiventris* subsp. nov. und *Praomys hartwigi* sp. nov.

Literatur

Bohmann, L., (1952): Die afrikanische Nagergattung *Otomys* F. Cuvier. — Z. f. Säugetierk. 18, p. 1—80.

Eisentraut, M., (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

— (1965 a): Die Muriden von Fernando Poo. — Zool. Jb. Syst. 92, p. 13—40.

— (1966 b): Ein neuer Vertreter der Muriden von der Insel Fernando Poo. — Bonner Zool. Beitr., 16, p. 7—13.

— (1966): Die *Hylomyscus*-Formen von Fernando Poo. — Z. f. Säugetierkunde 31, p. 213—219.

Hayman, R. W., (1950): *Heliosciurus* (*Aethosciurus*) *cooperi*, sp. n. — Ann. Mag. Nat. Hist. (12), 3, p. 262—264.

Moreau, R. E., (1966): The Bird Faunas of Africa and its Islands. — London and New York.

Petter, F., (1965): Les *Praomys* d'Afrique Centrale. — Z. f. Säugetierk. 30, p. 54—60.

Rahm, U., und A. Christiaensen (1966): Les Mammifères de l'Ile Idjwi lac Kivu, Congo). — Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., Tervuren, sér. in -8°, Sci. Zool. n° 149.

Sanderson, I. T., (1940): The mammals of the North Cameroons forest area. — Transact. Zool. Soc. London 24, p. 623—725.

Contribution à l'Étude des Soricidae de Fernando Po et du Cameroun

par H. HEIM DE BALSAC

Nous avons déjà eu l'occasion d'examiner les Soricidae (Heim de Balsac 1957, 1959) récoltés au Cameroun par Martin Eisentraut lors de ses voyages de 1954 et 1957—58. Le résultat remarquable, voire étonnant, de ces prospections — effectuées essentiellement sur le Mt Cameroun — résidait dans la découverte de formes nouvelles *(Crocidura eisentrauti)* et l'apport de modifications très importantes dans la distribution de certaines espèces *(Paracrocidura, Sylvisorex ollula,* etc. . .), et cela en dépit du fait que le Mt Cameroun avait été maintes fois exploré par des Naturalistes collecteurs. Mais notre surprise est plus vive encore à considérer les résultats du dernier voyage (1966—67). Cette fois le Mt Cameroun ne fut visité que brièvement, l'essentiel des efforts ayant porté sur Fernando Po déjà prospectée — par Eisentraut en 1962/63 — puis sur le massif des Rumpi-Hills, sur ceux de Kupe, Manenguba, enfin sur la chaîne montagneuse qui s'étend de Bamenda à Banso. En somme Eisentraut a effectué la prospection des divers éléments constituant l'archipel montagneux du Cameroun. Nous devons avouer avoir été très sceptique sur l'intérêt mammalogique que pouvait présenter la chaîne de Bamenda, en dépit des remarquables Oiseaux qui lui sont spéciaux. C'est qu'il existe au Musée de Berlin une assez importante série de Soricidae en alcool, antérieure à 1914, précisément indiquée comme provenant de Bamenda, série qui nous avait profondément déçu par sa banalité (elle ne renfermait que des *Crocidura* du groupe *poensis).* Or cette fois les récoltes nous conduisent de surprise en étonnement. Le Mt Cameroun n'a pas livré le *Myosorex preussi* qui y était spécialement recherché; en revanche Fernando-Po a permis la découverte d'un *Myosorex* très différent de *M. preussi.* Et surtout Rumpi-Hills d'une part, le massif de Manenguba et la chaîne de Bamenda-Banso d'autre part ont montré à leur tour deux populations particulières de *Myosorex,* qui ne peuvent s'identifier exactement à la forme de Fernando-Po. Les reliefs Camerounais (et Fernando-Po s'y rattache historiquement) nous apparaissent désormais comme des foyers de différenciation pour la lignée *Myosorex* au même titre que les Volcans de l'Est africain, ce qui représente une notion biogéographique très nouvelle. Dans nos études antérieures nous avions bien émis l'hypothèse que les *Myosorex* semblaient avoir évolué dans le milieu forestier équatorial, bien plutôt qu'en Afrique australe. Nous n'osions toutefois pas espérer confirmation aussi démonstrative de nos prévisions. La découverte de ce peuplement complexe de *Myosorex* au Cameroun eût à lui seul amplement justifié les efforts d'Eisentraut. Or il se trouve que par la même occasion le Genre *Sylvisorex* doive, lui aussi, être remanié quant à sa Biogéographie, et au statut de plusieurs de ses représentants. La distribution réelle de *S. morio* se trouve précisée et s'avère très singulière; celle de *S. ollula* doit être élargie encore vers le N. Ouest. Enfin le massif de Manenguba et la chaîne de Bamenda Banso ont révélé l'existence d'un *Sylvisorex* différent de tous ceux du Cameroun et du Gabon et dont le plus proche parent devrait être *S. granti* des montagnes de l'Est Africain. Quant aux Crocidures, peut-être moins variées qu'il n'était prévisible, elles ont fourni néanmoins deux espèces « orientales », l'une dont la présence au Cameroun est utile pour l'étude de la spéciation du groupe des Crocidures à « queue nue » *(Cr. littoralis)*, l'autre dont l'extension de l'area est considérable *(Cr. hildegardae)*. Ces résultats, aussi variés que ramarquables, montrent une fois de plus, que la détection et la capture des Soricidés échappent souvent aux prospecteurs, et qu'il convient de rechercher spécialement ces Insectivores en employant au besoin la méthode des pots et des puisards. Par ailleurs nous assistons dans le Cameroun forestier à un cloisonnement des area de plusieurs espèces, qui ne laisse pas de surprendre étant donné l'homogénéité faunistique apparente du bloc forestier centre-africain. Nous y reviendrons plus loin à propos des différentes espèces rencontrées.

La ligne *Myosorex*

Comme il vient d'être dit le Cameroun apparait désormais comme un foyer d'évolution et de spéciation pour certains éléments issus de la lignée *Myosorex*. Le fait est assez inattendu pour mériter un examen minutieux des faits.

La réalité de *Myosorex preussi* Matschie

En 1893 Matschie a décrit *Myosorex preussi* d'après des spécimens récoltés par Preuss à Buea sur le flanc du Mont Cameroun. En 1904 O. Thomas décrit et définit le Genre *Sylvisorex* pour plusieurs espèces jusque là incorporées au Genre *Myosorex* Gray, 1838. Dans ce partage *Myosorex preussi* fut placé parmi les *Sylvisorex* et désormais la littérature ne cita plus cette espèce que sous le vocable de « *Sylvisorex preussi* ». En fait cette erreur peut s'expliquer. Comme nous l'avons établi en 1956 (Heim de Balsac et M. Lamotte 1956), d'après le Type et les deux Cotypes conservés au Musée de Berlin, il s'agit bien pour le Type d'une peau de *Myosorex*, mais à laquelle fut associé par erreur, un crâne de *Sylvisorex morio*. Quant aux deux Cotypes il s'agit de peaux de *S. morio* associées l'une à un crâne de *morio*, l'autre à un crâne de *Crocidura attila*. De cette triade de spécimens il n'est d'original que la peau du Type; mais il s'agit bien là d'une dépouille de *Myosorex* et non pas de *Sylvisorex*, comme en témoigne la main pourvue de griffes caractéristiques (photo). Il reste possible que

M. preussi, dont nous ne connaissons pas le crâne, ne soit pas un *Myosorex* sensu stricto, c'est-à-dire pourvu d'une quatrième unicuspide maxillaire (regressée) et d'une dent vestigiale entre les prémolaires mandibulaires. Il semble toutefois que ce Soricidé ne puisse se placer que dans la lignée *Myosorex*.

Pour l'intelligibilité des textes qui vont suivre il est nécessaire de montrer l'autonomie de *M. preussi* par rapport aux autres représentants de la lignée, particulièrement à ceux qui viennent d'être découverts à Fernando-Po, à Rumpi Hills dans le massif du Manenguba ainsi que dans la chaîne de Bamenda Banso:

M. preussi est une forme de petite taille comme le sont *M. geata*, *M. schalleri* ou *M. polli*. Les griffes de la main n'atteignent pas, fut-ce proportionellement, les dimensions de celles de *M. blarina*, ni cellès des populations de Fernando Po, de Rumpi Hills ou des lacs Manenguba et Oku. La teinte du pelage est assez claire dans l'ensemble; la face supérieure est d'un brun léger et la face inférieure presque blanchâtre, sans ligne de démarcation nette. Les poils de la face supérieure paraissent uniformément colorés et non pas grivelés ou zonés comme dans les formes claires d'Afrique australe. Les poils recouvrant la queue sont d'un brun-jaune tout différent de ce que l'on voit chez les autres représentants de la lignée, y compris *Surdisorex*. On pourrait imaginer que cette tonalité claire provient d'une décoloration, la peau étant vieille de plus de 70 ans. Nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi, car la différence de tonalité reste très nette entre faces supérieure et inférieure, et les teintes ne paraissent pas délavées. Le caractère remarquable et particulier de la peau de *M. preussi* réside dans la longueur des poils qui dépasse celle des espèces les mieux partagées à cet égard: *M. blarina* et les populations inédites du Cameroun (v. ci-dessous). La longueur des poils affecte également ceux de la queue, de telle sorte qu'appliqués sur la peau ils la cachent à peu près complètement et qu'ils forment à l'extrémité un pinceau de 5 mm (fig. 3). Tous les autres représentants de la lignée *Myosorex* laissent voir un tégument caudal simplement parsemé de poils et dépourvu de pinceau terminal.

Etant donné la densité de la fourrure il est très difficile d'apprécier exactement les proportions de l'oreille externe desséchée, qui semble cependant réduite.

La queue est plus longue que celle des autres *Myosorex camerounais*, et cela en dépit d'un corps plus petit.

Comparativement aux *Myosorex* de Fernando Po, de Rumpi Hills et des lacs Manenguba et Oku, qui tous se ressemblent extérieurement, *M. preussi* présente un aspect différent qui saute aux yeux et qui est matérialisé par les photos ci-contre (fig. 1).

Si la réalité de la peau de *M. preussi* ne parait pas douteuse, on pourrait toutefois se demander si sa provenance est bien exacte, étant donné les confusions entre peaux et crânes décelables sur les Cotypes de *M. preussi*. A la vérité nous ne le pensons pas et cela pour deux raisons: Le voyage de Preuss, effectue en 1890, était destiné à la prospection du Mont Cameroun; par ailleurs *Sylvisorex morio*, dont les peaux et crânes se trouvent, soit associés à la peau de *M. preussi*, soit considérés comme cotypes, n'existe que sur le M^t Cameroun et non pas sur les autres montagnes camerounaises comme il ressort des récentes récoltes d'Eisentraut (v. plus loin). Dans ces conditions il n'y a pas lieu de suspecter la provenance de la peau de *M. preussi*.

Toutefois il est regrettable que l'animal n'ait pu être retrouvé depuis sa découverte; Eisentraut, au cours de ses différents voyages, a fait son possible pour capturer un *M. preussi* sur le Mont Cameroun, mais ce fut en vain. A en juger par le développement de la fourrure, ce Soricidé devrait se rencontrer dans la zone sommitale où précisément Eisentraut a

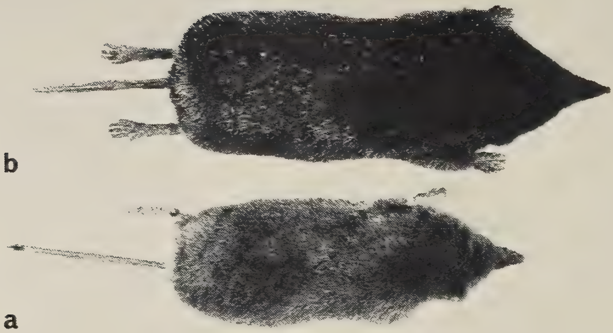


Fig. 1 a *Myosorex preussi*, type; b *Myosorex eisentrauti*, Fernando Po. Les différences de taille et de pigmentation sont très nettes.

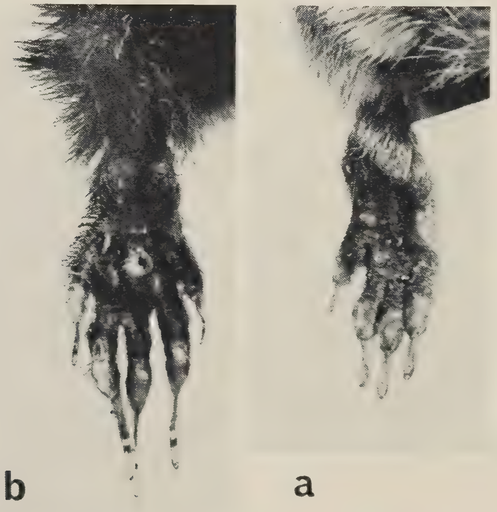


Fig. 2. a *Myosorex preussi*, type; b *Myosorex eisentrauti*. Remarquez la différence de longueur des griffes. Le pouce de *M. preussi* est rabattu sur la paume de la main et peu visible de ce fait.

recueilli *Crocidura eisentrauti,* vers 3000 mètres. Il reste possible que ce *Myosorex* mène une vie souterraine et ne se rencontre que fortuitement. En tout cas aucun des *Myosorex* capturés soit à Fernando Po, soit à Rumpi Hills, soit aux lacs Manenguba et Oku n'a été rencontré sur le M^t. Cameroun, comme si *M. preussi* avait éliminé par compétition les autres représentants de la lignée.

Le *Myosorex* de Fernando-Po

Au cours de son voyage à Fernando Po en 1962/1963 Eisentraut avait capturé sur le Pic Santa Isabel des *Myosorex* qui malheureusement furent perdus par la suite. Il n'en restait que deux photographies qui suffirent à établir notre conviction personnelle qu'il s'agissait d'une espèce différente de *M. preussi* (que nous connaissions bien). Un des principaux buts du séjour récent d'Eisentraut à Fernando Po, était précisément de reprendre des *Myosorex* sur le Pic S^{ta} Isabel. Ainsi put être recueillie une série de 10 spécimens qui furent mis soit en peau, soit conservés en Alcool. Mais la grande surprise fut de retrouver à Dikume (Rumpi-Hills), ensuite dans le Massif de Manenguba, enfin dans la chaîne de Banso (Lac Oku) des *Myosorex* dont la ressemblance extérieure s'établit beaucoup plus avec l'animal de Fernando Po qu'avec *M. preussi.* Ce fait imprévu pose des problèmes curieux du point de vue de l'évolution et de la biogéographie, comme nous le verrons plus loin. Mais auparavant il convient de situer le

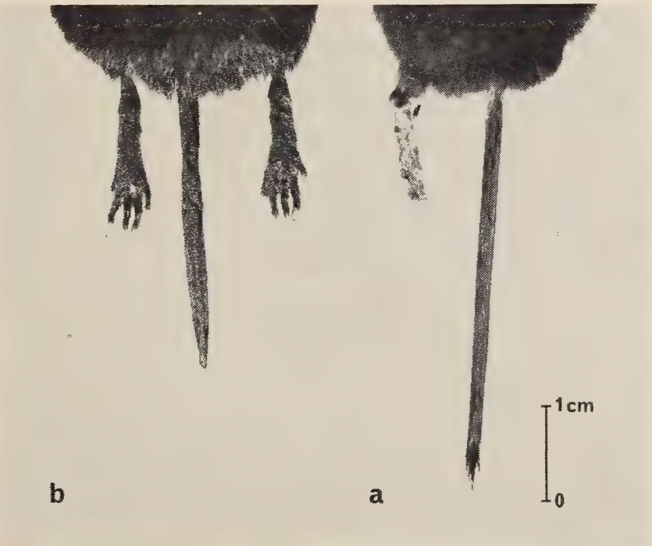


Fig. 3. a *Myosorex preussi,* type; b *Myosorex eisentrauti,* Fernando Po. Remarquez le pinceau de poils terminaux sur la queue de *M. preussi.*

Myosorex de Fernando-Po par rapport aux espèces autres que *M. preussi.* Il s'agit tout d'abord d'un *Myosorex* sensu stricto, ce qui écarte *Surdisorex* comme *Congosorex.* Sa taille l'éloigne d'emblée des « petits » *Myosorex* tels que *schalleri, geata* ou bien ceux de Rhodésie (Unyanga), pour le rapprocher des deux espèces d'Afrique australe *M. caffer* et *M. varius.* Sa longueur Condylo-Incisive est la même que celle des races moyennes de *M. caffer.* Sa capsule cérébrale se superposerait assez exactement à celle de *caffer* ou de *varius;* par contre, son massif facial est plus étroit et sa largeur bi-maxillaire bien moindre. Il y a donc des proportions craniennes différentes entre *caffer* ou *varius* et le *Myosorex* de Fernando-Po. Si on compare ce dernier aux animaux du groupe *blarina — babaulti* qui occupent, sous une latitude voisine, des biotopes analogues dans les forêts de montagne de l'Est africain (Ruwenzori et Kivu), on constate des proportions plus différentes encore entre les crânes. Mieux vaut donc ne pas rechercher à tout prix une parenté directe ou une filiation entre tous ces représentants des *Myosorex* sensu stricto. Par contre il est probable que l'animal de Fernando-Po soit un allié très proche des populations rencontrées à Rumpi-Hills, au Manenguba et dans la chaîne de Banso, et cela en dépit d'une morphologie cranio-dentaire différenciée entre ces populations. Mais avant d'aborder ce sujet il convient de décrire classiquement le *Myosorex* de Fernando Po, en le dédiant à Martin Eisentraut en hommage aux efforts qu'il a déployés pour mettre en évidence ce rameau occidental de la lignée *Myosorex.*

Myosorex eisentrauti **sp. nov.**

Type ♂, nº 41, Pic Santa Isabel, Fernando Po, 2400 m (encore jeune, choisi en raison de ses dents non usées).

Cotype ♀, nº 40, Pic Santa Isabel, Fernando Po, 2400 m (très adulte, dessin ci-contre).

Diagnose: *Myosorex* sensu stricto, de grande taille, dont la largeur bimaxillaire est la plus faible par rapport aux autres espèces à l'exception de *M. schalleri,* dont par ailleurs il s'écarte par son évolution beaucoup plus marquée.

Caractères externes: M. eisentrauti est d'une taille correspondant à celle des races moyennes de *M. caffer;* c'est dire qu'il dépasse en dimensions *M. geata, M. blarina babaulti,* et à fortiori *M. schalleri* et *M. polli.* Les mains sont munies de griffes relativement très développées, comparables à celles de *blarina,* mais plus grandes que celles de *babaulti.* Queue assez courte, comprise entre le tiers et la moitié de la longueur tête + corps. A l'oeil nu le tégument caudal peut sembler dépourvu de poils; en fait, ces derniers, courts, fins et noirâtres, n'arrivent pas à recouvrir la peau et à la dissimuler: d'où un aspect fort différent de celui de *M. preussi.* La coloration générale est très foncée, se rapprochant de celle du groupe *blarina—babaulti.* En fait la population de Fernando-Po montre un pelage à peu près identique à celui de *babaulti* c'est-à-dire plus mélanisant encore que celui de *blarina,* ce dernier restant d'un brun-marron soutenu. Mais en comparant la population de Fernando-Po à celles des lacs Manenguba et Oku (voir plus loin), on constante que ces dernières, moins mélaniques, laissent transparaître au moins dans la partie antérieure du corps, un pelage formé de poils grisâtres et zonés. En bref, le pelage foncé des *Myosorex* de Fernando Po n'est pas identique à celui, d'un noir franc et mat que l'on observe chez *M. schalleri* et *M. polli*. Ce pelage pourrait dériver d'éléments gris et zonés qui auraient reçu en surimpression un apport de mélanines, comme cela s'observe dans la race la plus foncée de *M. caffer* (*swynnii*) et chez *M. geata*. La teinte générale de la face supérieure est en somme d'un brun-noirâtre s'accentuant sur la région lombaire. La face inférieure, très foncée alle aussi, est toutefois rehaussée d'un lavis ochracé.

Le lobe de l'oreille (dans la population de Fernando Po exclusivement) montre une certaine réduction, moins accentuée toutefois que chez *blarina* et *babaulti*.

Caractères cranio-dentaires: Le crâne est du type classique observable chez les *Myosorex* sensu stricto, hormis *schalleri*, c'est-à-dire avec une forme hexagonale et une voussure modérées de la capsule cérébrale. L'interpariétal montre un diamètre transversal légèrement supérieur à ceux de *caffer* et de *varius* et par conséquent comparable à ceux de *blarina-babaulti*. L'originalité du crâne de *M. eisentrauti* réside dans l'étroitesse du massif facial et sa faible épaisseur dorso-ventrale par rapport à ceux de varius et de *caffer*, formes les plus directement comparables par leurs proportions.

Les dents sont plus petites que celles de *varius* (de masse corporelle analogue), avec des couronnes plus basses. La quatrième unicuspide (vestigiale) est très visible en vue latérale, occupant tout l'espace dont elle dispose; sa réduction n'est donc pas extrême. Le parastyle de la grosse Prémolaire n'est ni très développé, ni coalescent. La dernière Molaire (M^3) est relativement grosse. A la rangée mandibulaire les dents sont du type *Myosorex* normal et la vestigiale est bien visible sur les deux faces de l'arcade. A la troisième Molaire (M_3) le talonide est un cône excavé en cupule à son sommet.

Mesures externes

	T. + C.	Queue	Or.	Pied	Poids
Type nº 41, ♂, Pico San Isabel, 2400 m	71	40		12	12 gr.
Cotype nº 40, ♀, Pico San Isabel, 2400 m	82	42		12	15,25 gr.
nº 2, ♂, Refugium, 2000 m	74	41	6	13	14 gr.
nº 34, ♀, Refugium, 2000 m	82	37	7	13,5	14 gr.

Mesures craniennes

	L. C. Incisive	Larg. bimaxillaire	Larg. capsule	Rangée sup.	Rangée Inf.
Type nº 41, ♂	23,2 mm	6,3	11,1	9,6	8,6
Cotype nº 40, ♀	23,5 mm	6,2	11,3	9,8	9,1
nº 2, ♂	23,4 mm	6,5	11,6	9,8	8,7
nº 34, ♀	23,4 mm	6,4	11,4	9,5	8,7
nº 9,	22,5 mm	6,3	11,3	9,1	8,6

Populations apparentées à *Myosorex eisentrauti*

Oku-See. — Eisentraut a capturé autour du lac Oku une série de *Myosorex*. Ceux-ci ressemblent extérieurement à ceux de Fernando Po. En gros ils présentent les mêmes dimensions, le même poids, le même développement des griffes de la main; la fourrure est très sensiblement de même longueur et densité.

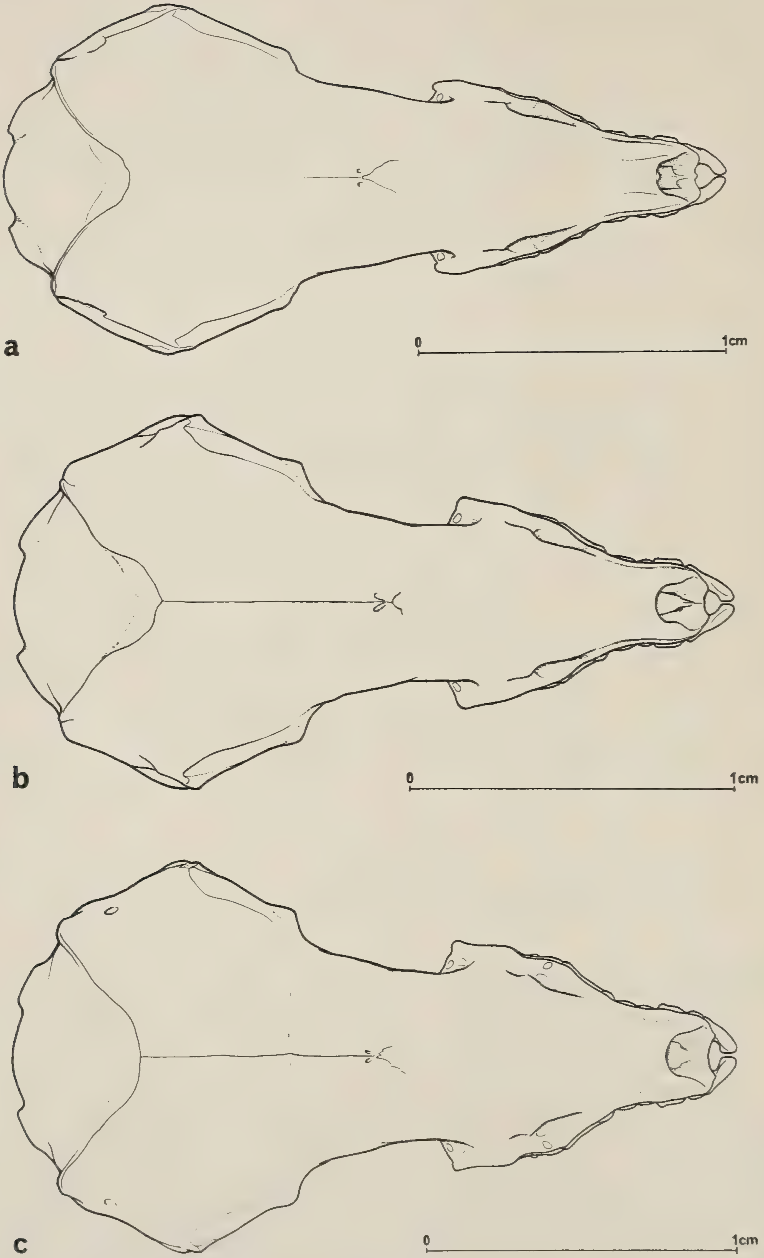

a
0
1cm
b
0
1cm
c
0
1cm

Fig. 4. a *Myosorex eisentrauti;* b *Myosorex okuensis;* c *Myosorex rumpii.* Face supérieure.

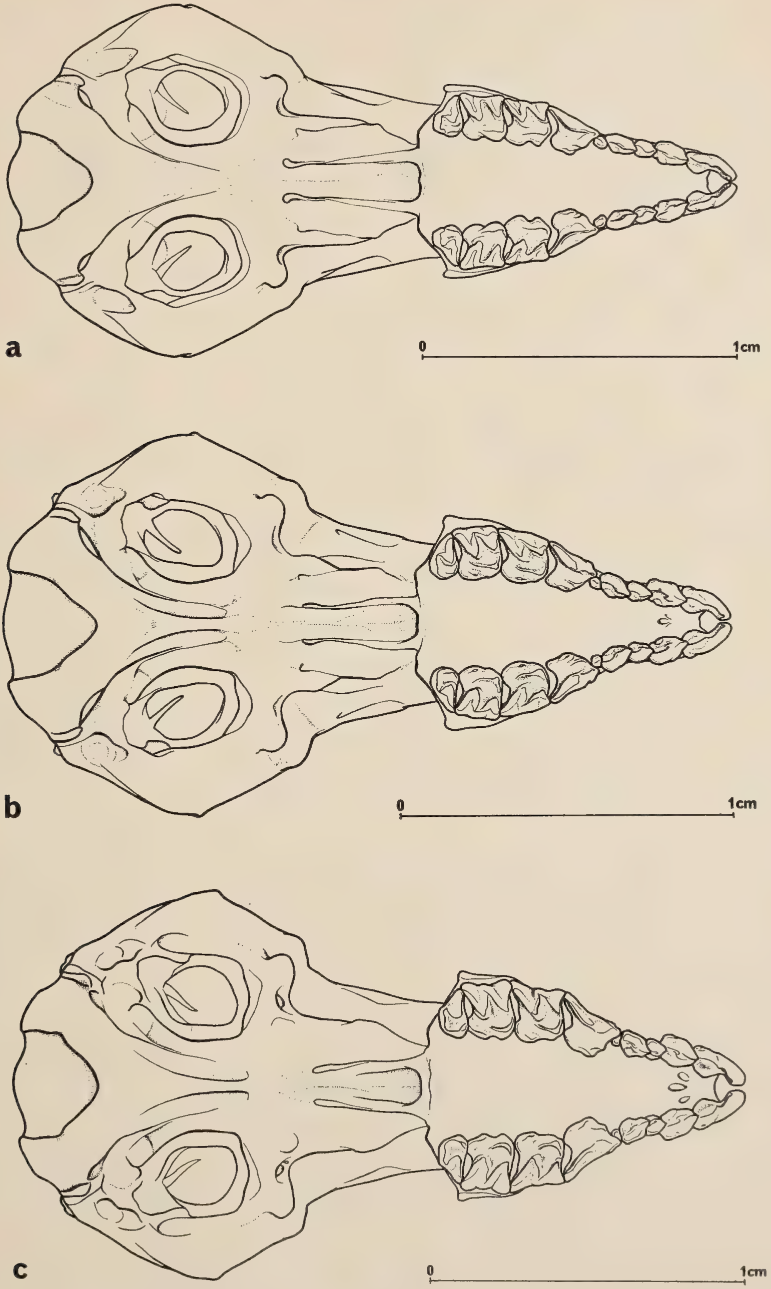

a
0
1cm
b
0
1cm
c
0
1cm

Fig. 5. a *Myosorex eisentrauti*; b *Myosorex okuensis*; c *Myosorex rumpii*. Face inférieure.

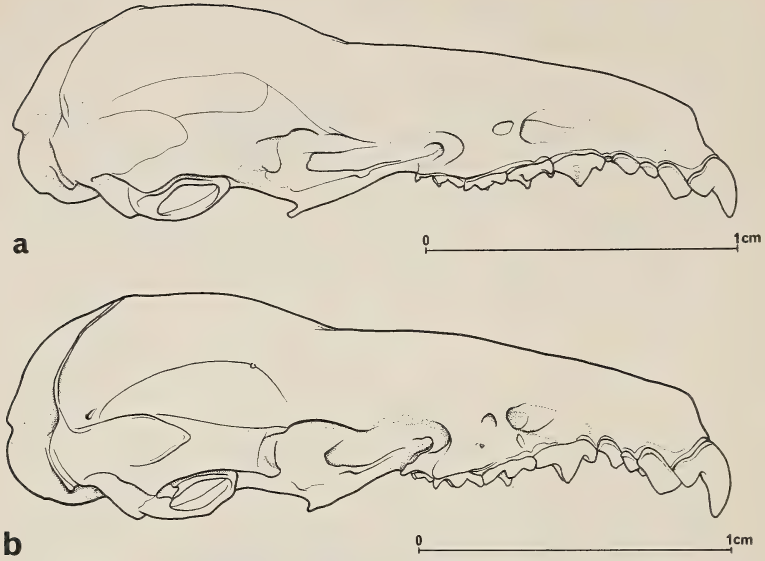


Fig. 6. a *Myosorex eisentrauti;* b *Myosorex rumpii.* Profil.

Par contre, il existe trois ordres de différences: externes, craniennes et dentaires.

a) La pigmentation est moins mélanique qu'à Fernando Po, les poils gris et zonés de la partie antérieure du corps étant plus nombreux et plus apparents. Le pelage est un peu plus foncé que celui de *M. caffer swynnii.* L'oreille externe n'est pas réduite au sommet de la conque à l'encontre de ce qui se passe à Fernando Po.

b) Le crâne est plus court que dans la population de F. Po et il manifeste un léger élargissement de la capsule cérébrale; celle-ci prend une forme hexagonale cependant que les angles s'accusent sur les Squamosaux. Le diamètre transversal de l'interpariétal augmente par rapport à son homologue de F. Po.

c) Une évolution dentaire commence à se manifester: La dernière Molaire supérieure (M^3) est plus petite que chez l'animal de Fernando Po. Les dents vestigiales tant à la Maxille qu'à la Mandibule sont plus réduites. Sur 9 spécimens la vestigiale maxillaire n'est plus visible en vue latérale.

En raison de ces caractères différentiels le *Myosorex* du lac Oku mérite une dénomination particulière. Nous proposons de le nommer

Myosorex eisentrauti okuensis **subsp. nov.**

Type, n° 410, ♂, Oku-See, 2100 m
Cotype, n° 461, ♀, Oku-See, 2100

Mesures externes

	T.+ C.	Queue	Or.	Pied	Poids
Type, nº 410, ♂, Oku-See, 2100 m.	72	42	9	12	13,5 gr.
Cotype, nº 461, ♀, Oku-See, 2100 m.	65	42	7	12	10,5 gr.
nº 340, ♀, Oku-See, 2100 m	73	40	8	12	11 gr.
nº 376, ♂, Oku-See, 2100 m	77	43	9	14	12 gr.
nº 416, ♀, Oku-See, 2100 m	73	41	8	13	13 gr.
nº 417, ♀, Oku-See, 2100 m	72		8	13	11 gr.
nº 446, ♀, Oku-See, 2100 m	79	44	9	13	12 gr.
nº 447, , Oku-See, 2100 m	75	42	8	13	12 gr.
nº 317, ♂, Manenguba-See, 2100 m	79	40	7	13	
nº 277, ♂, Manenguba-See, 1800 m	74	35	7	13,5	12 gr.

Mesures craniennes

			L. C. Incisive	Larg. bimaxillaire	Larg. capsule	Rangée sup.	Rangée Inf.
Type,	Oku-See	nº 410, ♂	22,6 mm	6,8	12,1	9,3	8,6
Cotype,		nº 461, ♀	22 mm	6,9	11,9	9,4	8,6
		nº 340, ♀	22,2 mm	6,5	11,9	9,1	8,3
		nº 376, ♂	22,5 mm	6,5	11,5	9,2	8,4
		nº 416, ♀	22,5 mm	6,9	12,4	9,4	8,8
		nº 346, ♀	22,3 mm	6,5	11,7	9	8,4
		nº 446, ♀	22,7 mm	6,7	12	9,2	8,4
		nº 447,	23 mm	6,6	11,7	9,5	8,7
		nº 345,	22,3 mm	6,8	12,1	9,4	8,4
		nº 377,	22,4 mm	7	12	9,7	8,9
	Manenguba-See	nº 317, ♂	22,2 mm	7	12	9,3	8,5
		nº 277, ♂	22,5 mm	6,8	11,9	9,8	8,9
		nº 319,	22,6 mm	7	12,2	9,6	8,9
		nº 320,	crâne brisé	7,1	crâne brisé	9,9	8,9

Manenguba-See: La population localisée autour du lac Manenguba a fourni 7 spécimens. Cette population est séparée de celle du lac Oku par une distance d'environ 150 kilomètres (à vol d'oiseau). Néanmoins elle se montre très voisine de cette dernière. La seule différence réside dans un léger élargissement de toutes les portions du crâne. La denture ne varie pas de celle des spécimens du lac Oku, non plus que le pavillon de l'oreille.

Cet élargissement du crâne tire son intérêt de ce qu'il est progressif par rapport aux crânes du lac Oku, et surtout de ce qu'il forme transition avec le type cranien rencontré à Rumpi-Hills.

Rumpi-Hills: Dans les Rumpi-Hills, distants de ca 60 km. seulement de Manenguba, Eisentraut a pu capturer à Dikume (1100 mètres), un spécimen de *Myosorex* assez différent des précédents. Bien que les dimensions externes soient analogues, ce sujet (qui a été mis en peau) est le plus mélanisant de toute la série: les régions lombaire et postérieure sont presque d'un noir franc brillant; la région antérieure et la tête, bien que très mélaniques, laissent transparaître encore une teinte brune et une zonation des poils. Très remarquable est la brièveté de la fourrure par rapport aux animaux aussi bien de Fernando Po, que des lacs Manenguba et Oku. C'est ici qu'il y a lieu de faire remarquer que seul le spécimen de Dikume a été pris à 1100 mètres, alors que tous les autres ont été rencontrés entre 1800 et 2100 mètres. L'oreille n'est pas réduite. Le crâne est aussi long que ceux de Fernando Po, mais une grosse différenciation apparaît: le massif facial tout entier, ainsi que la portion interorbitaire et la capsule cérébrale sont élargis par rapport aux *Myosorex* des lacs Manenguba et Oku et à

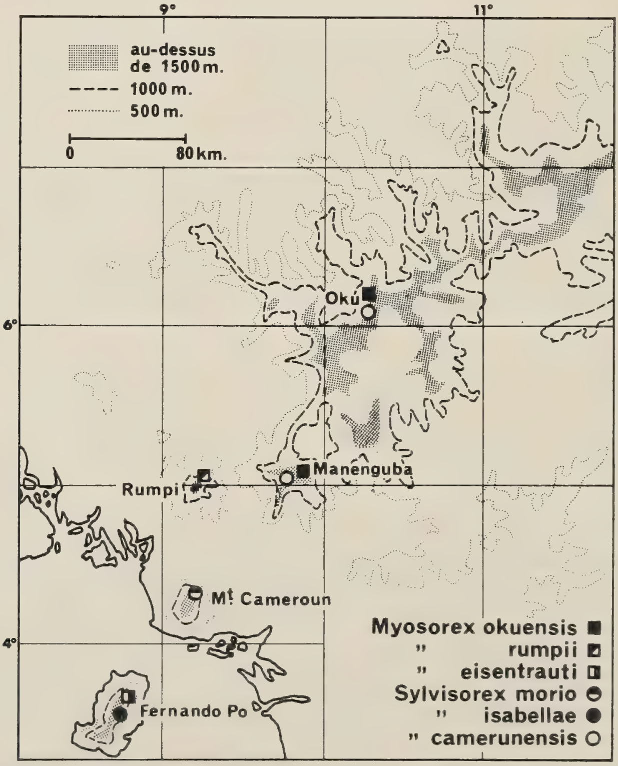

9°
11°
au-dessus de 1500 m.
1000 m.
500 m.
0
80 km.
6°
4°
Okú
Manenguba
Rumpi
Mt Cameroun
Fernando Po
Myosorex okuensis ■
" rumpii
" eisentrauti
Sylvisorex morio
" isabellae ●
" camerunensis ○

Fig. 7. Répartition des populations de *Myosorex* et de *Sylvisorex* dans l'archipel montagneux du Cameroun et à Fernando Po. *Myosorex preussi* n'a pas été indiqué sur le Mt Cameroun, car il subsiste un doute sur la localisation précise.

fortiori par rapport à ceux de Fernando Po. L'interpariétal s'élargit proportionnellement. Les dents ont également évolué: les vestigiales ont diminué de moitié par rapport à leurs homologues de Fernando Po. et elles sont déjetées sur la face interne des arcades. La deuxième unicuspide maxillaire, elle, n'a pas changé de dimensions, mais toutes les autres dents ont augmenté de volume selon leurs deux diamètres: longitudinal et transversal. M^3 est peut-être plus développée que son homologue de Fernando Po. En voyant les extrêmes (Dikume et Fernando Po) on croirait de prime abord à l'existence de deux espèces différentes. Toutefois nous ne pensons pas à une dualité spécifique, du fait que les populations de Manenguba et d'Oku sont en quelque sorte intermédiaires par le crâne entre le spécimen de Dikume et ceux de Fernando Po. Bien qu'il ne s'agisse que d'un unique spécimen, les caractères différentiels sont suffisamment variés pour qu'il soit permis d'éliminer une variation individuelle. Il s'agit en fait du représentant d'une population très caractérisée que nous proposons de nommer

Myosorex eisentrauti rumpii **nov. subsp.**

Type, nº 568, ♂, Rumpi-Hills, 1100 mètres.

Mesures externes					Mesures craniennes				
T. + C.	Queue	Or.	Pied	Poids	L. C. Incisive	Larg. bimaxillaire	Larg. capsule	Rang. sup.	Rang. Inf.
84	35	10	14	15 gr	23,3 mm	7,4	12,6	9,9	9,1

Par ailleurs, l'impression première est d'une ressemblance avec le crâne de *M. blarina,* caractérisé lui aussi par un massif facial et une capsule très élargis comparativement à la longueur totale. Toutefois, l'examen attentif de ces crânes montre que les proportions ne sont pas les mêmes. Chez *blarina* le massif facial est proportionnellement plus élargi que ne l'est la capsule. Chez le spécimen de Dikume l'élargissement des différentes portions du crâne reste proportionellement le même. On pourrait dire que chez les uns et les autres il se manifeste une même poussée évolutive (parallèle) tendant à un élargissement du crâne (peut-être d'ordre adaptif ¹)), mais

---

¹) Nous avons montré dans deux notes (C. R. Ac. Sciences, séances des 19 et 26 Sept. 1966) que la découverte de *Myosorex schalleri* apportait la preuve que la morphologie primordiale du crâne des *Myosorex* comportait une capsule cérébrale ovalaire ou rectangulaire et non pas hexagonale. C'est une évolution particulière tendant à l'élargissement de cette capsule qui aboutit à la formation de ce contour hexagonal plus ou moins accentué chez tous les représentants de la lignée, hormis *schalleri.* Chez les Soricidés le contour de la capsule cérébral est un bon révélateur

à partir de modèles différents. Il n'y a donc pas lieu de voir là une relation phylétique particulière entre les populations du Cameroun et *M. blarina.*

Le problème qui reste posé est celui de la répartition des différentes populations de *Myosorex eisentrauti* à Fernando Po et en territoire camerounais. Du moment que ce *Myosorex* existe à Fernando Po il est obligatoirement passé par le Massif du Mt Cameroun. Mais nous ignorons la cause exacte de son absence actuelle de ce même massif. La répartition par îlots dans les Rumpi-Hills, à Manenguba et au lac Oku est d'un type beaucoup plus banal. Il s'agit de localisations dans des territoires forestiers refuges; car autour de ces refuges la forêt primitive a été remplacée par de la savane herbeuse qui ne doit pas convenir à des *Myosorex* équatoriaux.

Un autre problème peu compréhensible reste celui de l'évolution propre de chaque population; la plus évoluée *(rumpii)* se trouve en quelque sorte intercalée entre les habitats des deux formes morphologiquement les plus voisines, mais géographiquement les plus éloignées, celle de Fernando Po et celle de Banso (v. carte fig. 7, p. 26).

Genre *Sylvisorex*

En ce qui concerne notre connaissance du genre *Sylvisorex* le récent voyage d'Eisentraut apporte une contribution sensiblement de même importance que celle concernant *Myosorex*. Non seulement trois espèces voient leur statut modifié, mais une quatrième fait son apparition sur la scène du Cameroun.

Sylvisorex megalura subsp.

Cette espèce, dont nous avions établi récemment la répartition générale autour du bloc forestier central et occidental et dont nous avions montré la fréquence insoupçonnée jusque là (Heim de Balsac, sous presse) posait toutefois encore quelques énigmes. Bien que sa distribution apparût comme devant être continue de l'Afrique Occidentale (Guinée) à l'Oubangui, il subsistait néanmoins une grande lacune au niveau de la Nigeria et du Cameroun. Pour le Cameroun il ne semblait y avoir officiellement qu'une seule capture, celle effectuée par Bates à Bitye, rivière Ja, aux confins du Gabon qui représente une race particulière décrite par O. Thomas sous le nom de *Sylv. megalura infuscus.* En ce qui concerne le massif du Mt Cameroun, la zone des Rumpi-Hills et la chaîne de Bamenda-Banso, tous territoires rattachés à la Nigeria jusqu'au récent référendum, il n'existait

---

du degré d'évolution du crâne. A ce titre le *Myosorex* de Fernando Po reste plus proche du type ancestral que celui de Rumpi-Hills. Nous avons fait remarquer en outre qu'il serait loisible aux zélateurs de l'adaptation morphologique des organismes de mettre en parallèle le contour hexagonal de la capsule et le Comportement fouisseur de toute une série de Rongeurs et d'Insectivores.

pas de référence semble-t-il. Dans sa Checklist and Atlas of Nigerian Mammals, soigneusement tenue à jour jusqu'en 1953, Rosevaer n'indique nulle part la présence de *S. megalura* dans le vaste territoire nigerien. Sanderson n'a pas rencontré non plus l'espèce durant son voyage au Cameroun. Or voici qu'Eisentraut a pu capturer trois spécimens, l'un à Nyasoso (au pied de Kupe), les deux autres auprès du Lac Oku. Ces faits montrent que *S. megalura* doit bien avoir une répartition continue, et que les lacunes de nos connaissances proviennent d'une prospection insuffisante des lieux ou de méthodes de chasse inadéquates. Les défonçages systématiques des « carrés » écologiques et la méthode des puisards ont donné des résultats tout différents des piégeages classiques. Les spécimens récoltés par Eisentraut n'offrent pas seulement un intérêt chorologique, mais ils apportent aussi une contribution d'ordre systématique. Nous avouons n'avoir porté jusqu'ici qu'un intérêt très relatif à la race *infuscus Th.* décrite d'après un seul spécimen. Or il s'avère une fois de plus qu'il faut rendre hommage à la perspicacité de O. Thomas. Les spécimens récoltés par Eisentraut sont bien différenciés de ceux de la Côte d'Ivoire et également de ceux de l'Uelle-Garamba. Ils ne montrent aucune trace de jaunâtre ou de roussâtre sur la face supérieure qui est en somme grise ou vert de gris. Mais surtout la blancheur de la face inférieure, qui contraste avec la face supérieure dans les autres populations, et qui constitue un bon test de diagnostic, est ici très atténuée. C'est tout au plus si les poils sont pourvus d'une extrémité claire et la teinte d'ensemble est d'un gris fumée. La lèvre inférieure, le menton et la gorge, si nettement blancs à l'accoutumée, sont ici d'un gris terne. Nous pensons donc qu'il s'agit bien de la race *infuscus,* dont nous n'avons pas le Type sous les yeux. La population camerounaise de *S. megalura* serait ainsi une des mieux différenciées, peut-être davantage même que celle d'Ethiopie *(phaeopus* Osgood; lac Tana). Nous avons montré que *S. megalura* n'était pas une forme des vastes massifs de forêt hygrophile primaire, mais bien plutôt une forme de lisières, voire de savane guinéenne. Les captures d'Eisentraut ne contredisent pas ce fait, car il s'agit bien de lisières dans le Banso, et de forêt remaniée et clairsemée à Nyasoso.

Sylvisorex ollula Thomas

Eisentraut avait déjà eu la main heureuse en capturant en 1958 à Mueli sur le flanc nord du Mt Cameroun (600 m) le premier *Sylv. ollula* « occidental » pourrait-on dire. Effectivement le Tpye et unique spécimen officiel provient de Bitye, rivière Ja (confins du Gabon). Puis nous avons fait connaître un autre sujet en provenance de la basse Sanaga (Musée de Berlin). Mais les deux captures effectuées à Nyasoso au cours du dernier voyage, étendent encore vers le N-Ouest l'area de ce grand *Sylvisorex,* qu'il ne faut pas désespérer de voir peut-être dans des boisements plus occidentaux encore. C'est une espèce de basse forêt hygrophile et nullement un hôte de la montagne.

En fait *S. ollula* doit s'étendre loin à travers le Gabon et le Congo, car nous avons du matériel de ces différentes contrées. Toutefois le pelage des animaux camerounais est brun, avec possibilité de reflets roux, alors qu'au Gabon il s'agit de pelages gris noirâtres ou bien grivelés mais toujours dépourvus de tons bruns. Les cinq spécimens actuellement connus du Cameroun représentent bien le type décrit par O. Thomas et conservé au Brit. Museum.

[*Sylvisorex johnstoni* (Dobson)

Eisentraut s'est étonné devant nous de ne pas avoir capturé *S. johnstoni.* Il est à peu près certain qu'il existe au pied du Mont-Cameroun et même plus à l'Ouest. En tout cas il est connu depuis longtemps de Fernando-Po et du Rio del Rey. Ce minuscule *Sylvisorex,* qui n'est guère plus gros que *Suncus etruscus* ne peut être pris qu'exceptionnellement dans les pièges courants. Par contre il tombe très bien dans les pots et les puisards comme nous l'avons constaté au Gabon.]

Sylvisorex morio morio (Gray)

Cette espèce absolument indépendante des autres *Sylvisorex* nous fournit un exemple de localisation extraordinaire, parce que écologiquement inexplicable, comme nous le verrons dans un instant. Les différents voyages d'Eisentraut ont beaucoup contribué à parfaire notre connaissance de ce Soricidé, qui, jusque là était resté tant soit peu mystérieux. Décrit depuis fort longtemps (1862) *Sylvisorex morio* est resté à l'état de rareté, représenté par quelques individus épars dans certaines collectivités nationales. Il est même arrivé que ce Soricidé n'ait pas été reconnu, ni identifié, tel ce spécimen du Musée de New York dont l'étiquette ne porte que la provenance ou bien les animaux du Musée de Berlin assimilés à *Myosorex preussi.* Quoi qu'il en soit, déterminés ou non identifiés, les *S. morio* que nous avons pu voir, ou bien ceux cités dans la littérature, proviennent tous du M^t Cameroun. Dans son voyage de 1954 Eisentraut, piégeant intensément les Micromammifères dans la forêt de montagne au-dessus de Buea par 1850 m. (Musake-Hütte) rapporte une série de 36 spécimens; ce *Sylvisorex* parut au collecteur le plus abondant des Soricidés du biotope, tombant avec facilité dans les pièges, dès que ceux-ci étaient placés, fut-ce en plein jour. Un spécimen fut même capturé au-dessus de la ceinture forestière à 3000 m. (Hütte II), dans cette savane d'altitude qui se développe au-dessus de la ceinture forestière, mais c'est un cas quelque peu exceptionnel semble-t-il. En 1957—58 Eisentraut captura encore une douzaine de spécimens dans la forêt au-dessus de Buea. Enfin, en 1967 le même auteur reprit 15 individus toujours entre Buea et la limite forestière supérieure.

Sur le continent camerounais *S. morio* paraît ségrègé sur le Mt Cameroun même. Car il s'agit bien de ségrégation, Eisentraut, pas plus que ses prédécesseurs, n'ayant rencontré l'animal nulle part ailleurs sur le continent. L'absence de *Sylv. morio* à Kupe, dans les Rumpi-Hills, comme à Manenguba et au Banso — absence constatée par le piégeur qui connaît le mieux l'animal pour l'avoir pris en série au Mt Cameroun semble bien établie. Du moins les choses apparaissent-elles sous ce jour à l'heure actuelle. Mais il n'en a pas toujours été ainsi. La preuve cruciale en est fournie, toujours par Eisentraut, qui a retrouvé *S. morio,* non pas sur le continent, mais à Fernando Po. En effet, sur le Pic Santa Isabel au lieu dit « Refugium », par 2000 m. d'altitude et au-dessus, là même où vit *Myosorex eisentrauti,* fut capturée une petite série de *S. morio.* C'est encore une preuve que là où existe bien notre Soricidé il n'a pas échappé à la prospection d'Eisentraut. A la vérité il se trouve déjà dans la littérature une mention de la présence de *S. morio* à Fernando Po: Krumbiegel a publié une étude sur les Mammifères de l'île, dans laquelle il cite l'espèce en question. Mais comme cet auteur a commis plusieurs erreurs de détermination, notamment parmi les Soricidés, et qu'il a toujours été impossible d'examiner le matériel dont il parle, son assertion demandait à être confirmée; c'est aujourd'hui chose faite. Fernando Po, pour les Géologues et les Biogéographes, n'est qu'un morceau du massif du Mt Cameroun qui s'est trouvé détaché de ce dernier à une époque géologique très récente, c'est-à-dire au cours de la dernière transgression marine. Il s'agit en somme d'un phénomène comparable à celui qui s'est produit sur l'emplacement de l'actuel Pas-de-Calais et sensiblement à la même époque. *S. morio,* espèce étroitement ségrégée, comme nous avons vu, vient à l'appui de la conception des géologues et ajoute aux preuves fournies par d'autres espèces (végétales et animales). Bien que la population initiale de *S. morio* se soit trouvée scindée en deux populations secondaires à une époque récente, il apparaît une certaine differenciation dans le peuplement de Fernando Po par rapport à celui du Mt Cameroun. Autrement dit il existe sur le Mt S. Isabel une race différente de celle du Cameroun. Nous proposons de la nommer

Sylvisorex morio isabellae **nov. subsp.**

Type nº 32, ♂, Pic Santa Isabel, Refugium, 2000 m.
Cotype nº 44, ♀, Pic Santa Isabel, Cratère, 2400 m.

Diagnose: *S. morio isabellae* se différencie essentiellement de *S. m. morio* par une taille plus faible et des dysharmonies craniennes.

Caractères externes: La masse corporelle d'*isabellae* est inférieure à celle de *morio,* le simple aspect des animaux conservés en alcool, voire en peau, le montre nettement; mais les mensurations prises sur l'animal en chair ne laissent guère apparaître cette différence. La queue et le pied sont pratiquement identiques dans les deux populations; la coloration est très légèrement plus mélanique (face inférieure surtout) à Fernando Po.

Crâne: La différence de taille est très apparente sur les crânes; mais c'est essentiellement la longueur qui varie, alors que la largeur reste sensiblement la même, dans les deux populations, et cela aussi bien au niveau des maxillaires que de la portion interorbitaire ou de la capsule. Au surplus la variation de longueur n'est pas la même dans chacun des secteurs craniens. Ainsi la portion interorbitaire ne change pas dans les deux populations, alors que le massif facial est légèrement plus court chez *isabellae*, le principal raccourcissement siégeant au niveau de la capsule. Il résulte une certaine dysharmonie cranienne entre les deux populations. A la simple inspection de crânes, celui d'*isabellae* semble plus large que celui de *morio*; mais c'est là illusion d'optique résultant du raccourcissement longitudinal.

Sylvisorex morio isabellae

	T. + C.	Queue	Or.	Pied	Poids
nº 3, ♂, Refugium 2000 m, 5. 10. 66	63	54	8	10	8 gr.
nº 32, ♂, Refugium 2000 m, 10. 10. 66	60	59	9	13	8 gr.
nº 35, ♀, Refugium 2000 m, 11. 10. 66	54	55	9	13	5,5 gr.
nº 44, ♀, Pico 2400 m, 14. 10. 66	60	54	8,5	12	12 gr.

Sylvisorex morio morio

	T. + C.	Queue	Or.	Pied	Poids
nº 654, ♀, Musake Hütte, 1850 m, 18. 3. 67	61	50	9	12,5	
nº 663, ♀, Musake Hütte, 1850 m, 18. 3. 67	68	59	10	15	8 gr.
nº 679, ♀, Musake Hütte, 1850 m, 20. 3. 67	71	51	10	13	8 gr.
nº 722, ♂, Musake Hütte, 1850 m, 25. 3. 67	63	54	9	13	8 gr.

Longueur Condylo-Incisive

S. morio morio	*S. m. isabellae*
nº 705, ♀, Musake Hütte, 1850 m, 20,2 mm	nº 3, ♂, Refugium 2000 m, 19,1 mm
nº 704, , Musake Hütte, 1850 m, 20,4 mm	nº 32, ♂, Refugium 2000 m, 19,3 mm
nº 722, , Musake Hütte, 1850 m, 21	nº 35, ♀, Refugium 2000 m, 19,4 mm
nº 726, , Musake Hütte, 1850 m, 20	nº 52, , Pico 2400 m, 19,3 mm

Sylvisorex granti

Dans le massif de Manenguba et au Banso, dans l'auréole forestière qui entoure les lacs, mais uniquement en ces points, Eisentraut a recueilli une série de 16 spécimens d'un *Sylvisorex* qui diffère des espèces qui viennent d'être examinées. Il s'agit d'un animal d'assez faible taille, ressemblant par les dimensions du pied et de la queue à la petite race de *S. morio* habitant Fernando Po, mais dont la denture est d'un autre type. En le comparant aux différentes espèces du Genre, ce *Sylvisorex* ne montre d'affinités réelles qu'avec *S. granti* Th. Ce dernier représentait jusqu'ici un test très carac-

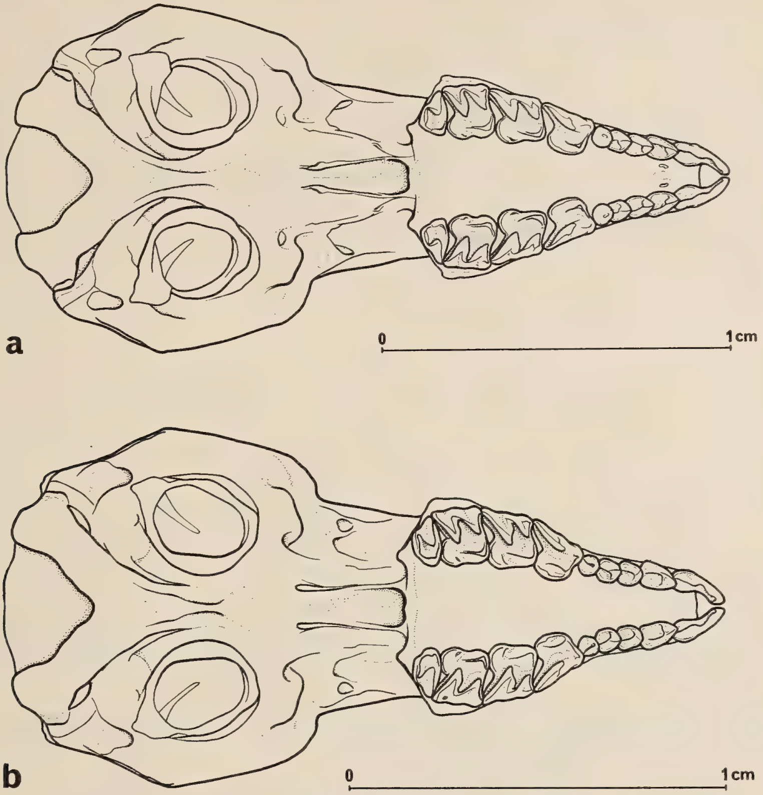


Fig. 8. a *Sylvisorex morio morio* ♂, M^{t} Cameroun, Musake-Hütte 1850 m; b *Sylvisorex morio isabellae* ♂, Pic S^{ta} Isabel, Fernando Po, Refugium, 2000 m.

téristique des montagnes de l'Afrique Orientale. Classiquement connu du Ruwenzori et du Mt Kenya à grande altitude, nous avons signalé sa présence sur bien d'autres reliefs: Djalassinda (rive Ouest du Lac Albert, coll. Br. Museum), Kivu (Kahuzi, Idjvi, Tchibati, etc.), Kilimandjaro, (coll. Mus. Stuttgart). En fait, son area pouvait être incluse dans un quadrilatère dont les sommets seraient: Djalassinda, Mt Kenya, Kilimandjaro, Kahuzi. A l'intérieur de ce périmètre on peut dire que *S. granti* doit apparaître à partir de l'altitude de 1400 mètres, comme c'est le cas à Djalassinda et au bord du Lac Kivu. Mais il peut s'élever à des hauteurs considérables: ainsi au Kilimandjaro un spécimen fut capturé par Zinck à 3600 mètres; nous connaissons des sujets recueillis par J. Verschuren au Ruwenzori à 4200 mètres. Parmi les Soricidés, il n'est que *Crocidura (fumosa) montis* Th. pour avoir été trouvée plus haut encore. *S. granti* est essentiellement un hôte des biotopes sylvestres qui s'étagent de la forêt de transition aux peuplements d'*Erica, Senecio* et *Lobelia* dans l'étage afro-alpin. Dans l'état de nos

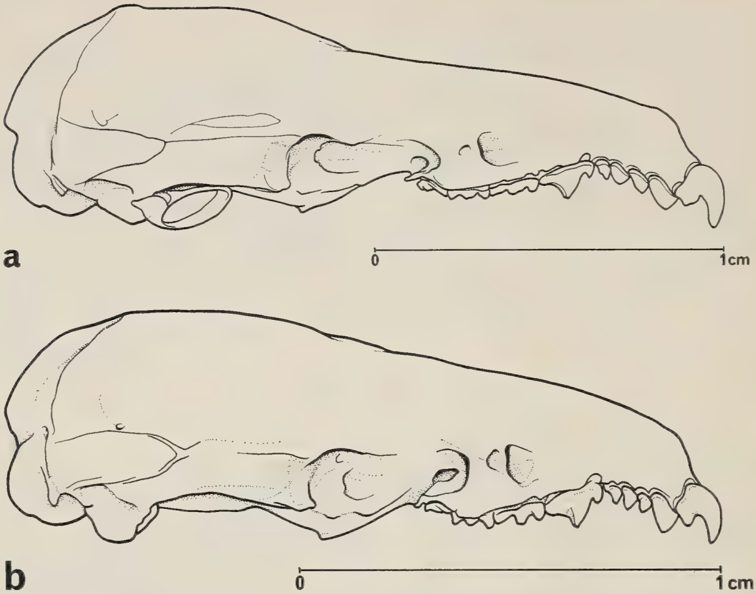


Fig. 9. a *Sylvisorex morio morio,* M^{t} Cameroun, Musake-Hütte, 1850 m. b *Sylvisorex morio isabellae* ♂, Pic S^{ta} Isabel, Fernando Po, Refugium, 2000 m.

connaissances d'hier *S. granti* constituait donc une espèce caractéristique de la faune de montagne et de l'Est-Africain.

La découverte de M. Eisentraut nous oblige à réviser l'histoire biogéographique de ce *Sylvisorex*. Chaque expédition zoologique de quelque importance nous apporte de nouveaux exemples de « translations » vers l'Ouest d'espèces considérées jusque là comme orientales. Grâce au jeu alternatif d'avancée, puis de retrait des zones arides et de la forêt hygrophile au cours des pluviaux et interpluviaux du quaternaire, il n'est pas de difficulté à expliquer les migrations des espèces de plaine. Lorsqu'il s'agit de formes strictement inféodées aux reliefs les difficultés de propagation se précisent. Pour les végétaux à semences légères, pour les animaux ailés ou transportés passivement, l'utilisation de relais montagneux permet de concevoir des propagations à longues distances. Mais dans le cas particulier des Mammifères de montagne les migrations ne semblent concevables qu'à la faveur de relais montagneux rapprochés. Or il n'existe pas de système de chaînons se succèdant de proche en proche du Cameroun jusqu'au Rift. Pour une espèce telle que *S. granti* on serait donc conduit à admettre que sa localisation aux reliefs est un phénomène secondaire et récent; la souche des populations localisées actuellement autour des lacs Manenguba et Oku d'une part, et sur les hautes terres du Rift d'autre part, aurait été originellement une banale espèce de plaine. Ce qui reviendrait à peu près à dire que le caractère montagnard de *S. granti* serait uniquement dû à des conditions climatiques actuelles, et non pas à l'ensemble des facteurs règnant dans les milieux d'altitude. Les difficultés à expliquer la répartition actuelle des populations de *S. granti* ne sont donc pas moindres que celles que nous rencontrons à justifier la localisation de *S. morio* sur le Mt Cameroun et sur le Pic S. Isabel.

Le *Sylvisorex* de Manenguba et du Banso, bien que voisin de *granti*, en diffère toutefois par une série de caractères. Cette population occidentale requiert donc une dénomination particulière et nous proposons l'appellation suivante:

Sylvisorex granti camerunensis **nov. subsp.**

Type: nº 271, ♂, Manenguba-See, 1800 m.
Cotype: nº 305, ♀ Manenguba-See, 1800 m.

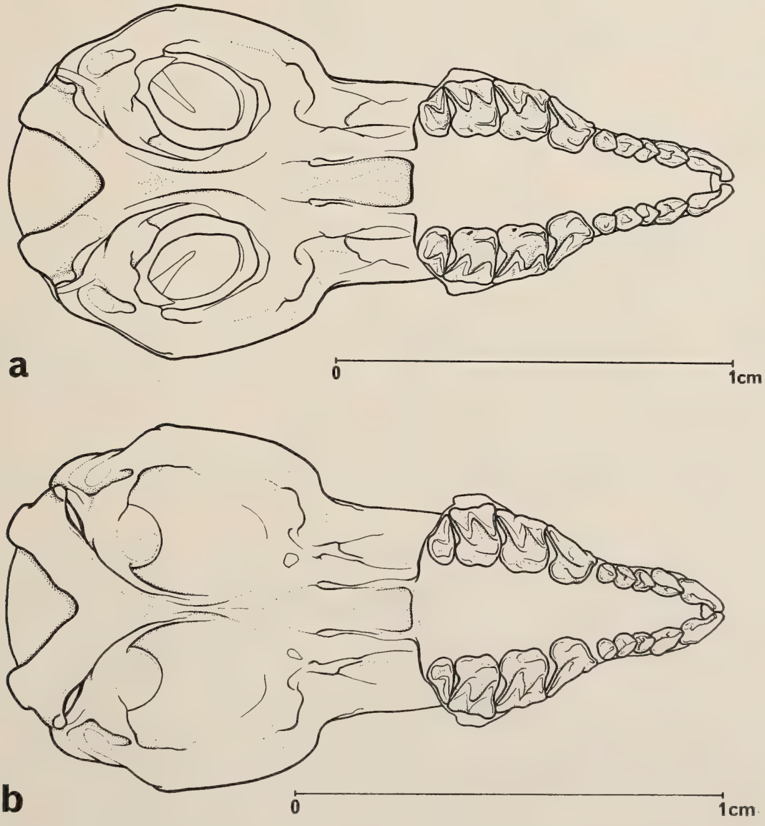


Fig. 10. a *Sylvisorex granti camerunensis* ♂, Manenguba-See; b *Sylvisorex granti granti* ♂, Kivu-See.

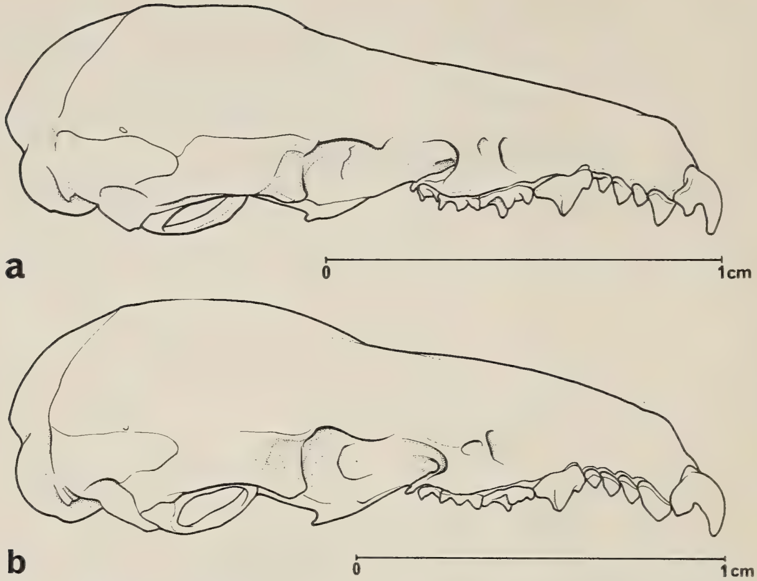


Fig. 11. a *Sylvisorex granti camerunensis* ♂, Manenguba-See; b *Sylvisorex granti granti* ♂, Kivu-See.

Diagnose: *Sylvisorex granti camerunensis* se distingue essentiellement de *Syl. gr. granti* par une taille plus forte et certains caractères craniodentaires.

Caractères externes: La coloration et la longueur de la queue ne diffèrent pratiquement pas entre *camerunensis* et la population de Kivu. Le pied de *camerunensis* par contre est légèrement plus grand que celui des individus du Kivu. La masse caporelle de *camerunensis* dépasse celle de *gr. granti* (specimens conservés en chair).

Longueur du pied: Oku-See: n° 354 — 11 mm, n° 363 — 12 mm. n° 375 — 12 mm; Manenguba-See: n° 280 — 11 mm, n° 271 — 12 mm, n° 295 — 11 mm, n° 305 — 11 mm.

Crâne: Le crâne de *camerunensis* est plus grand que celui de *gr. granti*. La différence de longueur porte essentiellement sur le massif facial. La largeur de celui-ci est légèrement supérieure à celle de *gr. granti*, et cela au niveau des maxillaires comme des prémaxillaires. La portion interorbitaire de *camerunensis* est de même longueur que celle de *gr. granti*, mais la largeur est un peu supérieure. La capsule cérébrale est en moyenne aussi longue et aussi large dans chacune des populations. Toutefois la capsule de *camerunensis* est plus bombée que celle de *gr. granti*. Ce fait provient de l'abaissement du massif facial, plus prononcé chez *camerunensis* que chez *gr. granti*. Il en résulte également que le galbe cranien de *camerunensis* ressemble beaucoup à celui de *S. morio*. En vue ventrale le foramen magnum de *camerunensis* est de forme et de dimensions différentes de celles de *g. granti* (voir fig. 10, 11). Les arcades dentaires sont plus lougues chez *camerunensis*, le volume des dents se montrant supérieur à celui de *gr. granti*. Mais cette augmentation du volume n'affecte pas la dernière prémolaire.

La dernière Molaire maxillaire (M^3) présente le maximum d'hypertrophie

Longueurs Condylo-Incisives

Oku,	nº 354,	♂,	18,2 mm	*S. gr. camerunensis*
Oku,	nº 363,	♂,	17,5 mm	
Oku,	nº 375,	♂,	17,8 mm	
Manenguba,	nº 271,	♂,	18,0 mm	
Manenguba,	nº 280,	♂,	18,2 mm	
Manenguba,	nº 295,	♀,	17,5 mm	
Manenguba,	nº 305,	♀,	17,8 mm	
Limera, Kivu,	D 2598,	♂,	16,1 mm	*S. gr. granti*
Lviro, Kivu,	D 2340,	♀,	16,5 mm	
Lviro, Kivu,	D 2337,	♂,	16,5 mm	
Ruwenzori,	nº 286,	,	16,1 mm	
Ruwenzori,	1160/1,		16,8 mm	

A première vue *S. morio isabellae* et *S. granti camerunensis* se ressemblent beaucoup, et cela par l'aspect extérieur aussi bien que par le crâne. En effet la différence de taille qui est évidente entre *S. m. morio* et *S. gr. granti* se trouve réduite entre *isabellae* et *camerunensis* du fait de la diminution de taille de la première et de l'augmentation de la seconde. Mais les caractères dentaires permettent d'éviter les confusions: *S. m. morio* et *S. m. isabellae* montrent des unicuspides maxillaires en progression croissante régulière de la quatrième à la première; au surplus la grosse prémolaire mandibulaire est toujours flanquée de deux petites cuspides latérales. *S. gr. granti* et *S. gr. camerunensis* montrent toujours une troisième unicuspide maxillaire plus développée que la seconde et la quatrième qui l'encadrent. La grosse prémaxillaire mandibulaire présente une couronne simple (unicuspidée), hormis une nodosité (vestige de cuspide?) sur le bord lingual.

Un spécimen de *S. gr. camerunensis* montre à la mandibule une unicuspide surnuméraire, mais réduite, sur chaque arcade. Un crâne de ce *Sylvisorex* a été trouvé dans l'estomac d'un Ardeidé au Lac Manenguba.

Genre *Crocidura*

Crocidura rufescens bueae H. de B. et Barloy

nº 312, ♂, Manenguba-See
n° 633, , Buea (Mt Cameroun).

Il a été nécessaire, au cours d'une récente révision du groupe *rufescens occidentalis-manni,* de donner un nom et une identité particuliers à la population du Mt Cameroun, en raison de sa petite taille (minimum pour l'Afrique de l'Ouest) et de sa pigmentation mélanique.

Eisentraut a pu capturer deux autres spécimens dont l'un est intéressant en raison de sa provenance: lac Manenguba. Cette dernière localité est surtout pertinente du fait de son éloignement par rapport au massif côtier. Elle montre jusqu'où peut atteindre l'area de cette race essentiellement forestière. Le lac Manenguba et son auréole forestière constitue un biotope insulaire au milieu d'une savane de montagne où devrait se rencontrer la grande forme *manni*. Malheureusement il n'a pas été piégé dans la savane proprement dite, de telle sorte que nous ignorons comment se fait le contact entre *manni* et *bueae*. Dans la zone de passage qu'est le Togo nous trouvons des hybrides entre *manni* et la race du Ghana *spurelli* Th: il eût été intéressant de voir si *manni* et *bueae* peuvent s'hybrider alors qu'ils représentent deux extrêmes de taille et de coloration. En tout cas le spécimen du lac Manenguba présente tous les caractères de *bueae* sauf les reflets mordorés, qui sont d'ailleurs facultatifs. Un sujet d'étonnement est l'absence, qui semble bien réelle, de *rufescens* dans l'île de Fernando Po. Cette espèce plastique au point de s'être adaptée à tous les biotopes de savane ou de forêt, qui est anthropophile, qui est commune enfin dans le massif du Mt Cameroun, aurait dû exister sur le territoire de Fernando-Po avant son insulatisation et ensuite s'y maintenir. Faudrait-il admettre que son implantation au Cameroun soit postérieure à la séparation de l'île? Cela parait impossible étant donné la date très récente de cette séparation. Et comment admettre d'autre part que *Cr. flavescens*, propre à l'Afrique et répandue partout au Sud du Sahara, soit une espèce d'apparition récente, voire contemporaine? [1]).

Crocidura littoralis subsp.

nº 306, ♂, 28. 12. 66, Manenguba-See, 1800 m.
nº 321, ♀, 3. 1. 67, Manenguba-See, 1800 m.

Ces deux captures sont les plus intéressantes parmi les Crocidura. Dans une étude récente (Expl. Parc Garamba; sous presse) nous avons mis un peu d'ordre dans le groupe des « Crocidures à queue nue » d'Afrique orientale. Nous avons tout d'abord montré que *C. littoralis* Heller, décrite de Butiaba (Lac Albert), et que l'on avait tendance à réunir à *Cr. maurisca* Th., d'Enteba, Uganda, était en réalité une espèce en soi puisque sympatrique avec *maurisca* auprès de Rutschuru. D'ailleurs Mrs. Greenwood nous a fait remarquer que le type de *maurisca* présentait deux denticulations sur l'Incisive inférieure comme un *Sylvisorex:* toutes les *littoralis* que nous avons pu voir ne montrent qu'un seule denticulation sur cette même Incisive. Nous avons par ailleurs précisé la répartition de *littoralis* hors de l'Uganda: elle existe de façon courante dans les endroits les plus humides du parc de la Garamba; au Kivu elle se rencontre aussi bien au bord du lac qu'à Irangi ou aux chutes de la Lviro à 2000 m. Elle atteint cette altitude au Ruwenzori. Dans l'Uelle elle a été trouvée à Medje et décrite sous le nom de *Cr. oritis*. Nous avons signalé un spécimen des environs de Coquilhatville, en faisant des resrictions sur l'authenticité de la provenance. Mais aujourd'hui nous pensons que le fait est bien exact. En effet les spécimens du lac Manenguba nous montrent une extension considérable en direction occidentale de l'area de cette espèce. Il faut s'attendre désormais à la retrouver en bien des points de la zone forestière qui raccorde l'Uelle au Cameroun. Nous avons signalé également que des Crocidures capturées sur le Mt Mocco en Angola, dans un biotope forestier résiduel, étaient apparentées à *littoralis*. La situation du lac Manenguba n'est pas sans analogie avec celle du Mt Mocco: même éloignement de l'Afrique orientale, même position occidentale, insularisation écologique analogue.

---

[1]) Le groupe *rufescens-manni* n'existe que sur le continent africain et n'a pas d'alliés en Asie.

La présence de *Cr. littoralis* au Cameroun lèvera pour certains un possible doute quant à la valeur spécifique de *Cr. grassei*, que nous avons décrite du Gabon et qui existe aussi à la Maboké. *Cr. grassei* appartient au même groupe des « queues nues » que *littoralis*. Sa masse lui est comparable. Sa queue par contre est plus longue, son pied est anormalement allongé (c'est une espèce sauteuse qui fait des bonds énormes), son crâne ressemble en grand à celui de *Cr. dolichura*. Mais pour certains esprits simplificateurs tels détails ne comptent pas. Aujourd'hui il est évident que les area de l'une et de l'autre se recoupent et se superposent en République Centre Africaine.

Il est possible que la population du lac Manenguba se distingue par quelques détails de celle d'Uellé ou de l'Ouganda, et mérite un nom particulier. Mais c'est là question secondaire qui peut attendre l'arrivée d'un matériel plus abondant. En tout cas les queues sont absolument dépourvues de vibrisses, même à la base, comme c'est la règle chez *Cr. littoralis*. Au premier abord on croit reconnaître un *Sylvisorex ollula* ou un *Syl. lunaris* qui ont sensiblement le même pelage.

Crocidura eisentrauti H. de B.

nº 702, ♂, 23. 3. 67, Mt Cameroun, Hütte II, 3000 m.
nº 703, ♂, 23. 3. 67, Mt Cameroun, Hütte II, 3000 m.
nº 704, ♂, 23. 3. 67, Mt Cameroun, Hütte II, 3000 m.
nº 705, ♀, 23. 3. 67, Mt Cameroun, Hütte II, 3000 m.
nº 726, ♀, 23. 3. 67, Mt Cameroun, Hütte II, 3000 m.

C'est l'espèce classique de la zone supra-forestière. Le type même d'une forme qui est enfermée dans un biotope insulaire d'altitude. Le milieu où elle vit est une savane herbacée d'altitude, très différente de la forêt hygrophile qui l'enserre de toutes parts. On ne conçoit pas qu'elle puisse s'évader de ce milieu, et nous ne lui connaissons aucune espèce proche qui vive à faible altitude dans toute l'Afrique Occidentale[1]). Ce qui s'en rapprocherait le plus est *Crocidura allex* Th. de l'Ouganda, dont certaines races s'élèvent fort haut sur le Mt Kenya (*C. allex alpina* Heller) et sur le Kilimandjaro (*Cr. al. zincki* H. de B.). Mais *Cr. allex* (et ses races) est une espèce beaucoup plus petite que *eisentrauti* et qui en diffère par une série de caractères. Qui pourrait affirmer qu'au cours des âges une souche vivant à basse altitude mais susceptible de s'adapter à la haute montagne, ait pu se répandre largement en Afrique et finalement laisser un rameau qui se serait réfugié vers le sommet du Mt Cameroun?

Crocidura dolichura Peters

Fernando Poo. Basilio leg.

Eisentraut a pu rapporter ce spécimen de Fernando-Po, qui constitue la première capture dans l'île. Les analogies faunistiques entre le Mt Cameroun et Fernando Po expliquent cette présence, que nous prévoyions depuis longtemps, mais qui demandait toutefois confirmation. Ce spécimen est vraiment tout à fait conforme au Tpye décrit par Peters, en provenance de Bonjongo.

Il eût été peut-être possible de rencontrer dans l'île *Crocidura crenata* que nous avons décrite du Gabon (Makokou et Belinga) et qu'il est facile de confondre avec *C. dolichura* à laquelle elle ressemble extérieurement sauf en ce qui concerne son pied anormalement allongé. Dans le cas présent il s'agit bien de *dolichura.* Cette espèce qui se montrait rare dans les collections, a été prise déjà par Eisentraut 3 fois au Mt Cameroun au cours des précédents voyages. Nous connaissons un spécimen en provenance de La Maboké, Station Biologique du Muséum, à une centaine de kilomètres de Bangui (Rép. Centre Africaine). La Mission biologique au Gabon a permis à Brosset de capturer une bonne série de cette espèce tant à Makokou qu'à Belinga. Nous connaissons un spécimen de Rutschuru (Parc Albert), ce qui étend l'area de *C. dolichura* fort loin vers l'Est.

Crocidura hildegardae Th.

n° 117, Nyasoso, 850 m.
n° 137, 20. 11. 66, Nyasoso.
n° 268, Nyasoso.

Ces trois spécimens nous semblent, par leur aspect extérieur et leur crâne, ne pouvoir être séparés de l'espèce *Cr. hildegardae.* Comparés aux spécimens du Kivu ils en diffèrent très légèrement par un massif facial quelque peu plus allongé; ils restent néanmoins d'une taille nettement inférieure à celle de *Cr. denti* Dollman.

---

[1]) *Crocidura vulcani* H. de B., décrite du cratère Bibundi à 2000 m n'est peut-être qu'une forme aberrante ou pathologique de *eisentrauti.*

La présence de *Cr. hildegardae* au Cameroun représente une extension considérable de l'area vers l'Ouest, comparable à celle constatée chez *Cr. littoralis*. Commune dans l'Est Africain, de l'Upemba au Soudan (Torit) à travers la Tanzanie, le Kivu, la Garamba, *Cr. hildegardae* n'était pas signalée de l'Ituri, ni du Haut-Uelle; nous connaissons pourtant deux spécimens (Tervueren) capturés à Medje par l'expédition Lang et Chapin; mais Hollister (1916) n'a pas su distinguer entre *hildegardae* et *denti* et c'est sous ce dernier vocable que sont étiquetés les deux spécimens que nous avons pû voir parmi d'authentiques *denti*.

Crocidura nigeriae Dollman

Crocidura poensis Fraser

Les récoltes effectuées tant au Cameroun qu'à Fernando Po ne permettent pas encore de conclure à une différenciation spécifique entre la grande et la petite forme des Crocidures de type *poensis*. De Kupe, Nyasoso et Dikume la quinzaine de spécimens récoltés montre une longueur condylo-incisive de 25 mm. ou davantage pour la majorité des sujets et il n'en est pas qui s'abaissent au-dessous de 24 mm. A Fernando Po, sur le Mont San Isabel, a été capturé pour la première fois un individu de 25,2 mm. Les sujets recueillis en divers points de l'île s'échelonnent de 22 à 23,5 mm.

Crocidura species?

Un spécimen, récolté par Basilio et étiqueté « *Cro. poensis* », ne porte d'autre indication que Fernando Po. Nous ne pouvons pas l'assimiler aux véritables *poensis* de l'île. Sa queue est légèrement épaissie à la base ce qui n'arrive jamais dans le groupe *poensis*. Les molaires sont plus petites et plus écartées, la troisième supérieure ayant une forme différente. La longueur C. Incisive est de 24 mm. Nous ignorons pour l'instant à quel type spécifique rapporter ce sujet.

Résumé

Le récent voyage de M. Eisentraut fait connaître une espèce nouvelle de *Myosorex*, représentée par trois populations différentes: *M. eisentrauti eisentrauti* à Fernando-Po, *M. eisentrauti rumpii* à Rumpi-Hills, *M. eisentrauti okuensis* autour des lacs Manenguba et Oku. Ce *Myosorex* s'ajoute à l'espèce anciennement connue du Mt Cameroun sous le nom de *M. preussi*. Sur le Pic Santa Isabel (Fernando Po) vit une race particulière de *Sylvisorex morio* décrite sous le nom de *isabellae*. Autour des lacs Manenguba et Oku a été découverte une race particulière (*camerunensis*) du *Sylvisorex granti*, espèce jusqu'ici confinée aux montagnes d'Afrique Orientale. Enfin *Crocidura littoralis* et *Cr. hildegardae*, inconnues à l'Ouest de l'Uelle, se retrouvent au Cameroun. *Cr. dolichura* est signalée pour la première fois de Fernando-Po.

Références

Heim de Balsac, H. (1957): Insectivores Soricidae du Mont Cameroun. — Zool. Jahrb. 85, H. 6.

— (1959): Nouvelle Contribution à l'Etude des Insectivores du Mt Cameroun. — Bonner Zool. Beitr., H. 3/4.

— (sous presse): Exploration du Parc de la Garamba. Insectivores.

— et M. Lamotte (1959): Evolution et Phylogénie de Soricidés africains. — Mammalia 23, no. 2 et 24, no. 2 (19 9 et 1960).

Hollister, N. (1916): Shrews collected by the Congo Expedition of the American Museum. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 35.

Krumbiegel, I. (1942): Zur Kenntnis der Säugetiere von Fernando Po. — Ar. Naturgesch. 11.

Adresse de l'auteur: Prof. Dr. H. Heim de Balsac, Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Lille et Laboratoire de Zoologie de l'Ecole Normale Supérieure, 24, rue Lhomond, Paris V^e^.

Note

Les crânes ont été ramenés à la même dimension. Seules les échelles rendent compte des différences de taille.

Bats from the Cameroons, with the description of a new species of *Pipistrellus*

By J. E. HILL, Department of Zoology, British Museum (Natural History)

In the course of further studies on Mount Cameroon and other mountains of the Western Cameroons (see map, p. 2), Professor Martin Eisentraut of the Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn has obtained a small collection of bats which he has referred to the British Museum (Natural History) for identification. I am indebted to Professor Eisentraut for the opportunity of examining his collection, which is of considerable interest since not only does it add *Rhinolophus clivosus, Pipistrellus kuhlii* and *Tadarida ansorgei* to the recorded bat fauna of the Cameroons but also includes examples of a species of *Pipistrellus* hitherto undescribed. The specimens are designated by their collection numbers in this paper and will be retained by the Museum Alexander Koenig, excepting one paratype of the new species which has been presented to the British Museum (Natural History). Notes on some of the localities collected are given by Eisentraut (1957) and this author later (1963) provides a detailed account of the region, with maps.

Nycteris hispida hispida (Schreber, 1775)

♂ No. 88 (in alcohol, skull extracted). Nyasoso, Mount Kupe, 900 metres. 14th. November 1966.

Rhinolophus alcyone (Temminck, 1852)

♂ No. 339 (in alcohol). Nyasoso, Mount Kupe, 850 metres. 7th. January 1967.
♀ No. 644 (in alcohol). Wildi Cave, Buena, Mount Cameroon, c. 1,100 metres. 16th. March 1967.

Rhinolophus alticolus (Sanborn, 1936)

♂♂ Nos. 648, 649 (in alcohol), ♀♀ Nos. 625—627 (skins, skulls), 628, 629 (in alcohol). Wildi Cave, Buea, Mount Cameroon. 15th. March 1967.

Rhinolophus clivosus (Cretzschmar, 1826)

♀ No. 308 (in alcohol, skull extracted). Camp III, Lake Manenguba, Manenguba Mts., 1,800 metres. 28th. December 1966.

In this specimen the connecting process is high and rounded, the sella parallel-margined for much of its length and the lancet very narrow terminally, the margins in its upper quarter more or less parallel. The anterior upper premolar (pm^2) and the second lower premolar (pm_3) are lacking. For these reasons, the specimen is referred to *R. clivosus,* hitherto unrecorded from West Africa. It is a rather large example which cannot be assigned immediately to any of the described subspecies of *clivosus* and it is possible that further material may demonstrate the existence of a distinct subspecies in the Cameroons. In size the specimen exceeds *R. silvestris* Aellen, 1959 from Gaboon which has not been examined, but which has a low connecting process.

Measurements (in millimetres): length of forearm 57.4; of tibia 24.7; condylocanine length 20.9; rostral width 6.8; anteorbital width 6.0; zygomatic width 12.9; least interorbital width 2.9; width of braincase 9.9; c^1—c^1 6,7; m^3—m^3 9.0; c—m^3 9.0; c—m_3 9.8.

Hipposideros beatus beatus (Andersen, 1906)

♂ No. 621 (in alcohol), ♀ No. 622 (in alcohol). Isobi, near Bibundi, 30 metres. 12th. March 1967.

Hipposideros caffer guineensis (Andersen, 1906)

♂♂ Nos. 101, 177 (skins, skulls), ♀♀ Nos. 97 (in alcohol), 102, 111, 175, 176 (skins, skulls). Camp I, Mount Kupe, c. 900 metres. 16th.—26th. November 1966.

♂♂ Nos. 645, 647 (in alcohol), ♀ No. 646 (in alcohol). Buea, Mount Cameroon, 16th. March 1967.

♀♀ Nos. 675 (skin, skull), 676 (in alcohol). Musake Hut, above Buea, Mount Cameroon, 1,850 metres. 19th. March 1967.

Hipposideros commersoni gigas (Wagner, 1845)

♀ No. 613 (skin, skull). Camp V, near Dikume-Balue, Rumpi Highlands, 1,100 metres. 6th. March 1967.

Hipposideros cyclops (Temminck, 1853)

♂ No. 213 (skin, skull). Camp II, Mount Kupe, c. 1,100 metres. 2nd. December 1966.

Pipistrellus kuhlii (Natterer, 1817)

♂ No. 458 (in alcohol), ♀ No. 449 (in alcohol, skull extracted) Camp IV, Lake Oku, Banso Highlands, 2,100 metres. 30th.—31st. January 1967.

There is no previous record of *P. kuhlii* from any part of West Africa. These specimens, clearly referable to this species, have the outer upper incisor (i^3) one half of the height of the unicuspid inner upper incisor (i^2), extruded from the toothrow to lie at the side of the inner tooth, with a large central cusp flanked by small lateral cusps. The anterior upper premolar (pm^2) is small, visible externally, and is intruded from the toothrow to lie in the angle between the canine and the posterior upper premolar (pm^4), which are almost in contact.

The African range of *P. kuhlii* includes Algeria and the Sahara *(P. k. pallidus)*; Morocco, Egypt *(P. k. kuhlii)*; Eritrea; Ethiopia; Kenya *(P. k. fuscatus)*; Tanzania; Natal, Transvaal *(P. k. broomi)* to Cape Province *(P. k.*

subtilis). Specimens available in the collections of the British Museum (Natural History) are insufficient to establish subspecific validities or boundaries. These from the Banso Highlands have dark brown dorsal pelage, the hairs basally blackish but brown at the tips: the ventral pelage is predominantly buffy brown, the hairs black at the base and for much of their length, tipped with pale buffy brown and with the dark basal colour showing through the paler overlay. They are similar in colour to the darker examples of a series from Dangila, 40 miles south of Lake Tana, Ethiopia, 6,700—7,000 feet, in the collection of the British Museum (Natural History). At one time thought to be representative of *aero* (of which there is a topotype in the collections), these specimens are however rather larger and are referable to *P. kuhlii*. Like the specimens from the Banso Highlands, they are larger on the whole than *kuhlii* from North Africa and Egypt and are darker both above and below.

Measurements (in millimetres: 458, 449 [skull broken]): length of forearm 33.6, 34.5; greatest length of skull 13.7; condylobasal length 12.9; condylocanine length 12.6; zygomatic width 8.7; least interorbital width 3.8; width of braincase 6.8; mastoid width 7.6; c^1—c^1 4.2; m^3—m^3 6.0; c—m^3 4.9.

Pipistrellus nanus nanus (Peters, 1852)

♀ No. 545 (in alcohol, skull extracted). Camp V, Dikume-Balue, Rumpi Highlands. 23rd. February, 1967.

Pipistrellus eisentrauti **sp. nov.**

Holotype: M. Eisentraut No. 498 (skin and skull, the right bulla and right first and second lower molars missing). Adult ♂. Camp V, Dikume-Balue, Rumpi Highlands. 18th. February 1967. Collected by Professor Martin Eisentraut and now in the collection of the Museum Alexander Koenig, Bonn, No. 68.5.

Other material: M. Eisentraut No. 198 (skin and skull). Adult ♀. Camp II, Mount Kupe, c. 1,100 metres. 30th. November 1966. B. M. 67.2129 (originally M. Eisentraut 643) (skin and skull). Old ♀. Buea, Mount Cameroon. 15th. March 1967. Both collected by Professor Martin Eisentraut: the first in the collection of the Museum Alexander Koenig, Bonn, the second presented to the British Museum (Natural History).

Diagnosis: A large pipistrelle (forearm length c. 33.5 — 35 mm.) characterised by high braincase with elevated frontal region which is almost as high as the occiput; expanded supraorbital region with slight but clearly defined supraorbital ridges terminating in an angular junction with the orbital margin, the upper surface of the rostrum thus more or less pentagonal; high, massive rostrum; absence of basioccipital pits and by long, narrow upper incisors which are bicuspid and blade-like.

Description: Dorsal pelage dark brown, the hairs unicolorous: ventral pelage slightly paler, the hairs bicolored, basally blackish brown, tipped with dark brown. The specimen from Buea is slightly paler above and below than the other two and ventrally is a little tinged with buff. Ears of moderate size, rounded at the tip, margin smoothly convex anteriorly with a small basal lobe, posteriorly nearly straight in distal part, proximal part convex with small antitragal lobe. Tragus a little more than one third the length of the ear, its tip rounded, its greatest width at about one half its height; margin nearly straight anteriorly with slight basal concavity, posteriorly slightly convex for most of its length but nearly straight at the base. Wing inserted at base of first digit: a small post-calcaneal lobe or epiblema.

Braincase broad, inflated, frontal region elevated almost to the occipital height; slight sagittal and lambdoid crests. Interorbital region wide; rostrum short, deep and massive, its upper surface nearly pentagonal in outline; supraorbital region inflated and swollen with a shallow median depression, the supraorbital ridges slight but clearly defined, terminating in an obtusely angular junction with the orbital margin which is nearly vertical anteriorly. Narial emargination short, narrow, rounded posteriorly, extending for approximately one half of the distance from the tip of the rostrum to the anterior orbital margin. Palate short, wide, with a narrow, U-shaped anterior emargination extending posteriorly almost to a line joining the posterior faces of the canines; broad, ligulate post-palatal spicule. Basioccipital pits lacking: width of bullae equal approximately to one and one half times their distance apart.

Inner upper incisor (i^2) long, narrow, blade-like, its longitudinal diameter approximately twice its transverse diameter, so orientated that posteriorly it is directed slightly inwards from the toothrow. It is strongly bicuspid, with a large anterior cusp and an equally massive but slightly lower posterior cusp: there is a low, undeveloped posterior cingulum cusp. Outer upper incisor (i^3) short, wide, its longitudinal diameter little more than one half its transverse diameter, lying laterally and slightly posteriorly to i^2 with its longer axis nearly transverse to the toothrow. Its principal cusp extends almost to the tip of the posterior cusp of i^2: it is hollowed posteriorly and flanked by low lateral cingulum cusps. Canines slender and delicate but relatively massive at the base, with a low posterior cingulum cusp: the upper canine almost in contact with the posterior upper premolar (pm^4). Anterior upper premolar (pm^2) small, with well-developed cingulum and conical cusp, just visible externally, recessed into the angle between the posterior face of the canine and the anterior face of pm^4. Lower incisors tricuspid and slightly imbricated: anterior lower premolar (pm_2) reduced, its height and basal area little more than one half that of the posterior lower premolar (pm_4).

Remarks: Apart from any other features, the large size and especially the large skull of *P. eisentrauti* readily distinguish it from many of the African species of *Pipistrellus* with bicuspid i^2 such as *nanus, nanulus, musciculus and pipistrellus*. Its narrow tragus, high braincase and inflated supraorbital region disassociate it from *savii:* no specimens of *permixtus* Aellen, 1957 or *inexspectatus* Aellen, 1959 are available, but Dr. H.-J. Kuhn of Frankfurt/M. has kindly loaned photographs of the skulls of the type specimens so that comparison could be made. *Pipistrellus eisentrauti* is larger than either of these and has a higher braincase which is more elevated frontally while neither *permixtus* nor *inexspectatus* has the supraorbital region so expanded that the upper surface of the rostrum assumes a pentagonal outline. *Pipistrellus crassulus* approaches *eisentrauti* in size and also displays some lateral expansion of the supraorbital region: however, in *crassulus* the braincase is low and the frontal not elevated, the rostrum lower and less massive than in *eisentrauti* and shallow basioccipital pits are present.

Table 1. Measurements (in millimetres) om *Pipistrellus eisentrauti:*

Dimension	M. Eisentraut 498 Type Rumpi Highlands	M. Eisentraut 198 Mount Kupe	B. M. 67.2129 Mount Cameroon
Length of forearm	33.7	35.1	34.2
Greatest length of skull	14.0	14.3	14.0
Condylobasal length	13.2	13.3	13.3
Condylocanine length	12.8	12.9	12.8
Palatal length	5.1	—	—
Rostral width	4.5	4.5	4.8
Anteorbital width	5.7	5.7	6.1
Width across supraorbital region	5.4	5.4	5.9
Zygomatic width	9.5	—	—
Least interorbital width	4.0	4.0	4.2
Width of braincase	7.2	7.3	7.2
Mastoid width	—	—	7.9
c^1—c^1	4.5	4.4	4.5
m^3—m^3	6.0	—	6.3
c—m^3	5.0	—	5.0
Length of mandible	10.0	10.1	9.9
c—m_3	5.5	5.6	5.5

Miniopterus schreibersii villiersi Aellen, 1956

♂♂ Nos. 95, 96 (in alcohol), 119 (skin, skull), ♀♀ Nos. 91 (skin, skull), 100, 129 (in alcohol). Camp I, Mount Kupe, c. 900 metres. 15th.—19th. November, 1966.

♂♂ Nos. 195, 197, 212 (skins, skulls), ♀♀ Nos. 196 (skin, skull), 233 (in alcohol), sex undetermined No. 209 (skin, skull). Camp II, Mount Kupe, c. 1,100 metres. 30th. November — 6th. December 1966.

♂♂ Nos. 387 (in alcohol, skull extracted), 450 (skin, skull), ♀♀ Nos. 448 (skin, skull), 451 (skin only). Camp IV, Lake Oku, Banso Highlands. 22nd. — 30th. January 1967.

♂ 650 (in alcohol). Wildi Cave, Buea, Mount Cameroon, c. 1,100 metres. 16th. March 1967.

These specimens agree with *villiersi* rather than with the larger *inflatus* and confirm the opinion of Koopman (1965: 19) that *villiersi* represents *M. schreibersii* in the Congo, Cameroons and Guinea rather than *inflatus,* although Aellen (1956: 890) described *villiersi* initially as a subspecies of *inflatus.* There seems little to differentiate specimens from the Cameroons from *M. schreibersii natalensis* from South Africa north to Angola except that these on the whole average a little larger than the long series of *natalensis* measured by Harrison (1953: 72), but nevertheless their measurements fall within the extremes quoted for *natalensis* by this author. However, present representation of the genus is quite inadequate for any proper treatment of the African subspecies of *M. schreibersii,* there being little material in the British Museum (Natural History) from the Congo or from East Africa.

Measurements (in millimetres; number of specimens, minimum, maximum and mean, in that order) of the specimens from the Cameroons: length of forearm (17) 43.3—46.5 (44.7); greatest length of skull (9) 15.1—16.4 (15.7); condylobasal length (9) 14.2—15.4 (15.0); condylocanine length (9) 13.6—14.6 (14.1); basi-sinual length (10) 11.1—12.2 (11.6); zygomatic width (9) 8.3—8.9 (8.6); width of braincase (10) 7.5—7.8 (7.7); mastoid width (8) 8.1—8.6 (8.4); c^1—c^1 (6) 4.2—4.4 (4.3); m^3—m^3 (9) 5.9—6.7 (6.3); i^1—m^3 (9) 6.8—7.3 (7.1); c—m^3 (9) 5.7—6.2 (5.9); length of mandible (8) 10.7—11.5 (11.1); i_1—m_3 (10) 7.2—7.6 (7.4); c—m_3 (7) 6.1—6.5 (6.3).

Tadarida ansorgei (Thomas, 1913)

♀ 404 (skin, skull). Camp IV, Lake Oku, Banso Highlands, 2,100 metres. 24th. January 1967.

This specimen is the first of *T. ansorgei* to be recorded from the Cameroons and represents a wide extension of range from the eastern Congo and Angola.

Measurements: (in millimetres): length of forearm 45.2; greatest length of skull 18.3; condylobasal length 17.1; condylocanine length 16.5; zygomatic width 11.4; least interorbital width 4.0; width of braincase 9.5; mastoid width 10.5; c^1—c^1 4.8; m^3—m^3 8.1; c—m^3 6.9.

Summary

The small collection of bats from the Western Cameroons reported in this paper is complementary to the earlier detailed studies of the area and its fauna by Professor Martin Eisentraut (1957, 1963), who obtained the present collection. The majority of the species represented have already been recorded from the region but the new material now reported adds *Rhinolophus clivosus, Pipistrellus kuhlii* and *Tadarida ansorgei* to the known bat fauna of the Cameroons and additionally includes three specimens of a novel *Pipistrellus,* here described as *Pipistrellus eisentrauti* in honour of its collector.

References

Aellen, V. (1956): Speologica africana. Chiroptères des grottes de Guinée. — Bull. Inst. fr. Afr. noire 18, p. 884—894.

— (1957): Les Chiroptères africains du Musée Zoologique de Strasbourg. — Revue suisse Zool. 64, p. 189—214.

— (1959): Chiroptères nouveaux d'Afrique. — Archs Sci. Genève 12, p. 217—235.

Eisentraut, M. (1957): Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in den verschiedenen Höhenstufen. — Zool. Jb. (Syst) 85, p. 619—672.

— (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

Harrison, D. L. (1953): Some systematic notes on the long-fingered bats of the genus *Miniopterus* Bonaparte occurring in South Africa and Madagascar. — Durban Mus. Novit. 5, p. 65—75.

Koopman, K. F. (1965): Status of forms described or recorded by J. A. Allen in „The American Museum Congo Expedition Collection of Bats." — Amer. Mus. Novit. No. 2219, p. 1—34.

Beitrag zur Vogelfauna von Fernando Poo und Westkamerun

M. EISENTRAUT, Bonn

Im folgenden soll über einige ornithologische Ergebnisse meiner beiden letzten Reisen[1]) nach Westafrika berichtet werden. Die Reise 1962/63 war ausschließlich der Untersuchung der Wirbeltierfauna in den Niederungs- und Montangebieten der Insel Fernando Poo gewidmet; 1966/67 wurden nach einem nochmaligen kurzen Aufenthalt auf der Insel vor allem die Berggebiete im Kameruner Hinterland aufgesucht, und zwar Kupe und Rumpi Hills, beide noch im Bereich des Waldblockes gelegen, ferner die Manenguba-Berge und das Oku-Gebirge im Bamenda-Banso-Hochland von Westkamerun. (Die Lage dieser Berggebiete zeigt die Karte [Abb. 1] in meiner im gleichen Heft der Bonner Zool. Beitr. erscheinenden Arbeit: Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun.)

All diese Berggebiete mit ihren Montanwaldungen oder Waldrelikten haben viele faunistische Übereinstimmungen, jedoch zeichnet sich jedes von ihnen auch durch manche Besonderheiten aus. Die enge Beziehung zur Montanfauna ostafrikanischer Berge ist bekannt und zwingt zur Annahme einer pleistozänen Verbindungsbrücke zwischen Ost und West. Besondere Bedeutung kommt daher der Faunenuntersuchung des Bamenda-Banso-Gebietes zu, wo manche ostafrikanischen Formen, wie z. B. *Apalis pulchra* und *Pseudoalcippe atriceps*, ihre westliche Verbreitungsgrenze finden und wo sich zufolge der sehr isolierten Lage manche besonderen Formen herausgebildet oder erhalten haben. Es sollen hier zunächst diese Beziehungen nur gelegentlich kurz gestreift werden. Eine ausführliche Behandlung der ornithologischen Ergebnisse wird im Rahmen einer Gesamtabhandlung der Wirbeltiere einer späteren zusammenfassenden Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Butorides striatus atricapillus (Afzelius, 1804)

Der Mangrovereiher wird weder von Alexander (1903) noch von Amadon (1953) oder Basilio (1963) für die Insel Fernando Poo erwähnt, jedoch von Bannerman (1930) ohne nähere Fundortnennung angegeben. Wir fanden die Art auf der Insel bei Ureca an der Südküste an einer kleinen Brackwasserlagune und konnten damit ihr Vorkommen auf der Insel feststellen bzw. wiedernachweisen. Die beiden erbeuteten ♂ zeigen noch das gestrichelte Jugendkleid. Ob es sich um auf der Insel erbrütete oder vom Festland herübergewanderte Stücke gehandelt hat, muß dahingestellt bleiben.

---

[1]) Beide Reisen wurden mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. 1962/63 waren meine Begleiter die Herren W. Hartwig und H. Dischner, 1966/67 die Herren W. Hartwig und H. Mittendorf.

Coturnix delegorguei Delegorgue, 1847

Die Harlekinwachtel wurde 1963 von uns erstmalig für Fernando Poo nachgewiesen. Das eine erbeutete Exemplar, ein ♀ mit schwach entwickelten Eifollikeln, wurde an der von San Carlos nach Moca führenden Straße in etwa 900 m Höhe im offenen Gebiet der Buschweiden erbeutet. Es gleicht im Farbton der Oberseite sehr stark zwei von mir verglichenen ♀ von São Thomé, wo die Art in der Rasse *histrionica* als Brut- und Jahresvogel vorkommt, hat jedoch eine sehr helle Unterseite. Ich habe daher Bedenken, das Exemplar der Inselrasse zuzurechnen und möchte eher annehmen, daß es als Saisonwanderer oder Irrgast vom Festland auf die Insel herübergekommen ist.

Columba albinucha Sassi, 1911

Die Weißnackentaube ist bisher nur von einem kleinen Niederungswaldgebiet im östlichen Ituri-Distrikt im Kongo und im angrenzenden Bwamba-Distrikt von Uganda bekannt geworden (vergl. Hall und Moreau 1962). Sie ist sehr nahe verwandt mit der weit verbreiteten *C. arquatrix,* die in der Nominatrasse von Abessinien und dem ehemaligen Britisch-Somaliland bis Südafrika und Angola vorkommt und in der Rasse *sjöstedti* isolierte Montanwaldgebiete auf Fernando Poo und in Westkamerun (Kamerunberg, Bamenda-Banso-Hochland, Obudu-Plateau) bewohnt.

Überraschenderweise fanden wir *C. albinucha* in den Waldungen bei Dikume (ca. 1100 m) im Gebiet der Rumpi Hills und konnten die Art damit erstmalig für Westafrika nachweisen. Sie kommt hier zusammen mit *Columba unicincta* vor, dagegen nicht mit der nächstverwandten *Columba arquatrix sjöstedti.* Das isolierte Vorkommen von *albinucha* in Westkamerun, ca. 2200 km von dem östlichen Verbreitungsgebiet entfernt, läßt sich wohl nur als Folge pleistozäner Klimaschwankungen erklären. Zweifellos muß die Art in früherer Zeit einmal ein weit größeres Areal bewohnt haben, das dann stark eingeschränkt und unterbrochen wurde, was zu dem jetzt völlig disjunkten Vorkommen geführt hat.

Die drei von uns bei Dikume erbeuteten Exemplare, 2 ♂ und 1 ♀, befanden sich zweifellos in Fortpflanzungsstimmung. Die Testes der ♂ waren relativ gut entwickelt, und im Ovar des ♀ fand sich ein großer Eifollikel. Häufiger wurden die tiefen, wie aus unbestimmter Ferne kommenden murrenden Rufe „urr — urr" gehört, die den Rufen von *C. arquatrix sjöstedti* ähneln. Dabei saßen die sehr scheuen Tauben in den höchsten Baumkronen und waren nur schwer auszumachen.

Aplopelia larvata (Temminck & Knip, 1810)

Die Zimttaube wurde von uns erstmalig für das Oku-Gebiet festgesellt. Wir sahen diese in Westafrika auf den Montanwald beschränkte Art gelegentlich flüchtig vom Boden auffliegen und erbeuteten ein ♀. Es stimmt in der Färbung eher mit den für die Population von Fernando Poo (Rasse *poensis*) angegebenen Merkmalen überein. Doch muß im Hinblick auf die erhebliche Variation der Farbtönung eine genaue Rassendetermination vorerst zurückgestellt werden, bis weiteres Vergleichsmaterial vorliegt.

Cercococcyx mechowi Cabanis, 1882

Neue Fundorte für diesen in Westkamerun offenbar nicht häufig gefundenen Kuckuck sind der Kupe (bei ca. 1100 m) und die Rumpi Hills (ebenfalls 1100 m).

Pogoniulus bilineatus (Sundevall, 1850)

Auf Fernando Poo trafen wir die durch etwas größere Maße von der Festlandrasse *leucolaima* unterschiedene Form *poensis* nur im Montangebiet, wie dies auch von Basilio (1963) bestätigt wird. In den Niederungsgebieten wird die Art gewissermaßen ersetzt durch *Pogoniulus subsulphureus*. In Grenzgebieten, so z. B. in etwa 1000 m Höhe oberhalb von Riasaka im Südgebirge, konnten wir beide Arten nebeneinander feststellen.

Auf dem Festland scheint auch *leucolaima* die unteren Montangebiete zu bevorzugen. Serle (1965) gibt nur ein Exemplar von Victoria (etwa Meereshöhe) an. Der tiefstgelegene Fundplatz, an dem ich diesen kleinen Bartvogel noch fand, lag auf der Nordseite des Kamerunberges, oberhalb Mueli in ca. 600 m Höhe. Alle übrigen Fundorte sowohl der von mir gesammelten Stücke als auch der von Serle angegebenen Exemplare liegen im Montanwaldgebiet.

Campethera tullbergi Sjöstedt, 1892

Auf Fernando Poo wurde dieser seltene Specht der Montanregion erst 1959 von Fry (vergl. Basilio 1963) erstmalig festgestellt. Das einzige Exemplar, 1 ♀, wurde in 900 m Meereshöhe am Weg von San Carlos nach Moca gesammelt und fällt durch sehr geringe Maße auf. Es gelang uns ein weiteres Stück, wiederum ein ♀, aus dem Mocatal zu sammeln. Dieses stimmt in Färbung und Zeichnung weitgehend mit Vergleichsstücken vom Festland überein, nur ist seine Unterseite um eine Nuance heller und etwas fahler gelblich getönt. Sehr gering sind dagegen wiederum die Körpermaße. Ich vergleiche sie hier mit den Maßen von Festlandstücken, die ich nach eigenem Material, Material aus dem Londoner und Berliner Museum und nach Angaben von Serle (1950, 1954) zusammengestellt habe. Die Unterschiede sind so gravierend, daß ich es wage, nach den zwei Stücken von Fernando Poo eine Inselrasse abzutrennen, für die ich den Namen

Campethera tullbergi poensis **subspec. nov.**

vorschlage. Die neue Rasse zeichnet sich durch ihre auffallend geringen Flügel-, Schwanz- und Schnabelmaße gegenüber den bisher bekannten Festlandstücken aus.

Typus: ♀ ad, 21. 1. 1963, Mocatal, ca. 1200 m, Fernando Poo, Sammlungs-Nr. 879 (Museum A. Koenig Bonn, Katalog-Nr. 63.1342).

	Flügel		Schwanz		Schnabel	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Fernando Poo 2 ♀		101 u. 102		58 u. 61		22 u. 22
Festland 6 ♂, 6 ♀	110,7 (108—114)	108,5 (105—111)	64,8 (63—68)	67,2 (63—72)	24,3 (23—26)	23,2 (22—24,5)

Motacilla clara chapini Amadon, 1954

Diese Stelze war bisher für Fernando Poo nicht nachgewiesen. Wir fanden sie in mehreren Exemplaren südlich des Mocatals am Rio Iladyi in etwa 1050 m Höhe, ferner auf der Südseite der Insel bei Ureca, wo sich mehrere Stücke an den dicht am Meer gelegenen kleinen Lagunen und in den Bachtälern aufhielten. Die gesammelten Exemplare stimmen in der Färbung mit der mir vom Kameruner Festland vorliegenden westafrikanischen Rasse *chapini* überein. Die Flügel- und Schwanzmaße liegen bei meinen Inseltieren um ein Geringes niedriger als die von Bannerman (1936) angegebene untere Grenze für Festlandtiere.

Anthus trivialis trivialis (Linnaeus, 1758)

Erstmaliger Nachweis dieses europäischen Wintergastes für Fernando Poo. Der eine am 9. 1. 63 erbeutete Baumpieper, ein ♂ mit sehr kleinen Testes, hielt sich auf den Viehweiden bei Moca auf. Auf dem gegenüberliegenden Festland ist die Art gelegentlich während der Monate Oktober bis März festgestellt worden.

Andropadus montanus concolor Bates, 1926

Der in seiner Verbreitung auf die Montangebiete Westkameruns beschränkte und als monotypisch geltende Grüne Bergbülbül war bisher vom Kamerunberg, den Manenguba-Bergen, Rumpi Hills und dem Bamenda-Banso-Hochland bekannt. Wir konnten ihn nun auch für den Kupe (nahe Nyasoso) erstmalig feststellen. Er gilt allgemein als selten. In den Montanwaldungen am Oku-See trafen wir ihn aber relativ häufig an und konnten hier 6 ♂ und 3 ♀ sammeln. In der Färbung stimmen alle mir von den fünf Berggebieten vorliegenden 22 Stücke weitgehend überein. In den Maßen jedoch fallen, wie die Gegenüberstellung zeigt, die Oku-Exemplare heraus

Maße und Gewichte von *Andropadus montanus*

	Flügel		Schwanz		Schnabel		Gewicht
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Kamerunberg 4 ♂, 2 ♀	81,3 (80—83)	78 u. 78	81 u. 84	75	15 u. 16	14	31,7 (29—35)
Nyasoso, 1 ♀		79		80		14	30
Manenguba 1 ♂, 3 ♀	83	79,5 78,5 u. 80	79	76,5 u. 80	15	14 (13—15)	31,3 (26—35)
Rumpi Hills 2 ♀		78,5—80)		75 u. 77		14 u. 15	31 u. 32
Oku-Geb. 6 ♂, 3 ♀	84,8 (83—86)	82,3 (81—84)	82,8 (79—86)	80,0 (78—83)	14,1 (13—15)	15,0 (14,5—15,5)	33,1 (29—36,5)

und zeichnen sich durch höhere Flügel- und Schwanzmaße aus; auch das Durchschnittsgewicht liegt etwas höher. Den Angaben von Serle (1950) entnehme ich, daß auch die zwei von ihm im Bamenda-Banso-Gebiet gesammelten ♂, das eine von Bamenda, das andere von Ndu (etwa 30 km nordöstlich vom Oku-See gelegen) sich durch sehr hohe Flügel- (87 und 92 mm) und Schwanzmaße (82 und 85 mm) auszeichnen. Dies scheint mir im Hinblick darauf, daß das isolierte und von den übrigen Berggebieten weit entfernte Bamenda-Banso-Hochland so viele Besonderheiten aufweist, recht bemerkenswert.

Bereits 1926 beschrieb Bates nach nur einem von ihm am Bambulue-See, nahe Bamenda, gesammelten ♂ die Art *Andropadus concolor;* dieser Name wurde bisher als Synonym zu *montanus* gestellt. Auch Bates' Stück zeichnet sich durch große Flügel- und Schwanzlänge (87/82 mm) aus. Die jetzt von einem größeren Material vorliegenden Werte bestätigen also die Angaben von Bates, so daß es berechtigt erscheint, *concolor* als Bamenda-Banso-Rasse von *Andropadus montanus* wieder aufleben zu lassen.

Criniger calurus calurus (Cassin, 1857)

In jüngerer Zeit wurde die Aufmerksamkeit auf die zwei unterschiedlichen Schnabelformen gelenkt, die man bei am gleichen Ort gesammelten Weißbart-Bülbüls beobachten kann (Berlioz 1954, 1955). Man findet Stücke mit kräftigem, robustem und solche mit dünnem, schlankem Schnabel; letztere werden von manchen Autoren als Vertreter einer besonderen Art, *C. ndussumensis* Reichenow angesehen. Nach den Literaturangaben scheinen intermediäre Schnabelformen nicht oder nur ganz selten vorzukommen. An einem sehr reichen Material von Nordwestkamerun und Ostnigeria hat kürzlich Serle (1965 a) entsprechende Untersuchungen angestellt. Auch er findet besonders auf Grund unterschiedlicher Schnabelbreite beide Gruppen klar und ohne Übergang getrennt; unter den 72 von ihm durchgesehenen Exemplaren befanden sich 59 dickschnäblige und 13 dünnschnäblige Stücke. Von den mir zur Verfügung stehenden 10 Exemplaren vom Kamerunberg gehören 3 der dickschnäbligen und 7 der dünnschnäbligen Form an; auch hier sind beide nach den Werten der Schnabelbreite klar getrennt.

Angesichts dieser noch durchaus ungeklärten und unterschiedlich beurteilten Situation auf dem Festland erscheint es mir bemerkenswert, daß meine 10 auf Fernando Poo gesammelten Stücke ausschließlich die dickschnäblige Form in sehr typischer Ausprägung repräsentieren. Auch 6 weitere im Britischen Museum durchgesehene Inselexemplare sind dickschnäblig. Das gleiche ist bei 9 von Amadon gemessenen Inselstücken der Fall (briefl. Mitt.). Mithin scheint die dünnschnäblige Form auf Fernando Poo zu fehlen. Als Erklärung wäre vielleicht anzunehmen, daß z. Z. der letzten bestehenden Landverbindung zwischen Insel und Festland im Pleistozän auf dem Fernando Poo gegenüberliegenden Festlandsgebiet nur die Dickschnäbel vertreten waren und in das jetzige Inselgebiet hinüberwanderten. Die dünnschnäblige Form wäre dann erst später nach Untertauchen der Landbrücke in die entsprechenden Festlandsgebiete eingewandert und hätte sich mit der dickschnäbligen durchmischt.

Nicator vireo Cabanis, 1876

Dieser in Westkamerun offenbar sehr seltene, von Serle (1954) nur bei Kumba gesammelte würgerartige Bülbül wurde von uns bei Dikume (Rumpi-Hills) in 1100 m Höhe häufiger im dichten Blätterwerk der unteren Baumregionen beobachtet und in zwei Stücken gesammelt. Er macht sich durch seine klangvolle Gesangsstrophe bemerkbar, lebt aber im übrigen sehr versteckt.

Laniarius fuelleborni (Reichenow, 1900)

Bisher wurden die westafrikanischen auf Fernando Poo und den Berggebieten des Kameruner Festlandes gesammelten Fülleborn-Würger zur Rasse *poensis* gestellt. Beim Vergleich der von mir zusammengebrachten 26 und der im Berliner Museum und Britischen Museum befindlichen Exemplare (25) ergibt sich, daß die Fernando-Poo-Population deutlich geringere Flügel- und Schwanzmaße aufweist. Unglücklicherweise ist nun das von Boyd Alexander auf der Insel gesammelte Typus-Exemplar insofern atypisch, als es relativ hohe Flügelmaße hat und die von mir festgestellte

Variationsbreite der Inselpopulation übersteigt. Trotzdem glaube ich, daß die offensichtliche Tendenz zum Kleinerwerden — die überdies auch durch den Vergleich der von mir mitberücksichtigten Körpergewichte zum Ausdruck kommt — es erforderlich macht, die Inselpopulation von der Population des Kameruner Festlandes subspezifisch abzutrennen. Da Fernando Poo terra typica von *poensis ist,* trenne ich die Kameruner Festlandspopulationen ab unter dem Rassennamen

Laniarius fuelleborni camerunensis **subspec. nov.**

Typus: ♂ Nr. 1068; 25. 2. 1967 oberhalb Dikume-Balue, 1450 m, Rumpi-Hills, West-Kamerun (Museum A. Koenig, Bonn, Katalog-Nr. 68.12). Flügellänge 84, Schwanzlänge 70, Schnabellänge 20, Gewicht 50 g.

Die neue Rasse zeichnet sich gegenüber der Rasse *poensis* durch höhere Körpermaße aus (vergl. Tabelle p. 56).

Es sei dazu erwähnt, daß die wenigen mir von den im Kameruner Hinterland gelegenen Bergen Kupe, Manenguba und Bamenda-Banso-Gebiet vorliegenden Stücke besonders hohe Flügel- und Schwanzmaße aufweisen.

Dyaphorophyia blissetti Sharpe, 1872; *D. chalybea* Reichenow, 1897

Chapin (1953) betrachtet die hauptsächlich im oberguineischen Raum verbreitete Form *blissetti,* die für Unterguinea (Bipindi, Ya-River bis zum Ogowe-River) sowie für Fernando Poo bekannte Form *chalybea* und die im östlichen Afrika (oberer Kongowald, Uganda, Mt. Elgon) lebende Form *jamesoni* als konspezifisch. Sicher sind alle drei Formen sehr nahe miteinander verwandt, und *jamesoni* nimmt eine gewisse vermittelnde Stellung zwischen den recht unterschiedlich gezeichneten Formen *blissetti* und *chalybea* ein.

In unserem engeren Untersuchungsgebiet ergibt sich folgende Verteilung: Auf Fernando Poo kommt *chalybea* allein vor und ist in ihrer vertikalen Verbreitung auf die Montanwaldungen beschränkt. In Westkamerun sind sowohl *blissetti* als auch *chalybea* festgestellt worden, doch scheint auch hier letztgenannte die Montangebiete zu bevorzugen: Serle (1954) stellte sie für die Rumpi Hills, ich selbst während meiner Reise 1966/67 für das gleiche Gebiet und für den Kupe-Berg fest. Dagegen ist *blissetti* in Westkamerun offenbar reiner Niederungswaldbewohner und wurde von mir am Nordrand des Kamerungebirges (nahe dem Koto-Barombi-See), von Serle am Südwestfuß und unteren Hang des Kamerunberges (Victoria, Sachsenhof) und ferner bei Kumba gefunden. Es kommen sich hier also *blissetti* und *chalybea* sehr nahe, ohne aber bisher am gleichen Fundplatz festgestellt worden zu sein. Deshalb steht m. E. — im Gegensatz zu der Ansicht Serles — einer Vereinigung von *blissetti* und chalybea zu einem Rassenkreis *D. blissetti* (oder Artenkreis?) nichts im Wege.

Ich möchte annehmen, daß die zunächst ganz auf Oberguinea beschränkte Form *blissetti* in der Nachpleistozänzeit nach Südosten vorgedrungen ist (vergl. Abb. 1) und sich die nun wieder mit Niederungswald

Maße und Gewichte von *Laniarius fuelleborni*

	Flügel		Schwanz		Schnabel		Gewicht
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂♀
Fernando Poo ♂ Typus von *poensis*	82		67		19		
Fernando Poo 12 ♂, 7 ♀	77,5 (76—80)	74,5 (73—76)	65,7 (62—69)	63,5 (59,5—66)	19,3 (18,5—21)	18,8 (18—19,5)	41,8 (40—45)
Kamerun 21 ♂, 10 ♀	82,5 (78—87)	79,4 (76—82)	71,0 (67—76)	68,1 (65—71)	20,5 (19—22)	20,1 (19,5—21)	47,3 (40—54)

bedeckten Gebiete rund um den Kamerunberg bis nach Kumba hin erobert hat. Die offenbar stärker kühl-adaptierte Form *chalybea* muß dagegen während der letzten pleistozänen Pulvialzeit in Westkamerun heimisch gewesen sein und ist während dieser Zeit auf der damals bestehenden Landbrücke nach Fernando Poo hinübergewandert. Als dann mit zunehmender Erwärmung die Montanwälder in die höheren Bergregionen zurückgedrängt wurden, engte sich das Verbreitungsgebiet von *chalybea* entsprechend ein, und wir finden diese Form jetzt nur in den Montangebieten von Fernando Poo, am Kupe und in den Rumpi-Hills. Ihr heutiges Fehlen am Kamerunberg bleibt dabei allerdings eine offene Frage.

Saxicola torquata (Linnaeus, 1766)

Das Schwarzkehlchen, ein Vertreter des offenen buschbestandenen Geländes, ist in Westkamerun ein reiner Montanbewohner. Am Kamerunberg ist es Charaktervogel der Bergsavanne oberhalb der Waldgrenze. In den uns interessierenden Berggebieten des Kameruner Hinterlandes ist die Art von den Manenguba-Bergen und dem Bamenda-Banso-Hochland bekannt, nicht dagegen von dem völlig bewaldeten Kupe und von den Rumpi-Hills. Auf Fernando Poo kommt sie in den weiten Busch- und Grasweiden im Mocatal und oberhalb an seinen Hängen vor. Das mir vorliegende Material zeigt sehr eindrucksvoll den Größenunterschied zwischen der vom Kamerunberg beschriebenen Rasse *pallidigula* und der bedeutend kleineren Rasse *adamauae* vom Hinterland (vergl. Maßangaben p. 58). Die von Fernando Poo vorliegenden Exemplare stehen größenmäßig zwischen den beiden genannten Rassen und bestätigen die von Stresemann (Wolff-Metternich und Stresemann 1956) vermutete Größenabnahme der Inselpopulation gegenüber der Kamerunbergrasse, die jedoch kaum eine nähere Verwandtschaft etwa mit der Rasse *adamauae* bedeuten muß, sondern wohl als eine selbständig eingeschlagene Entwicklungsrichtung anzusehen ist.

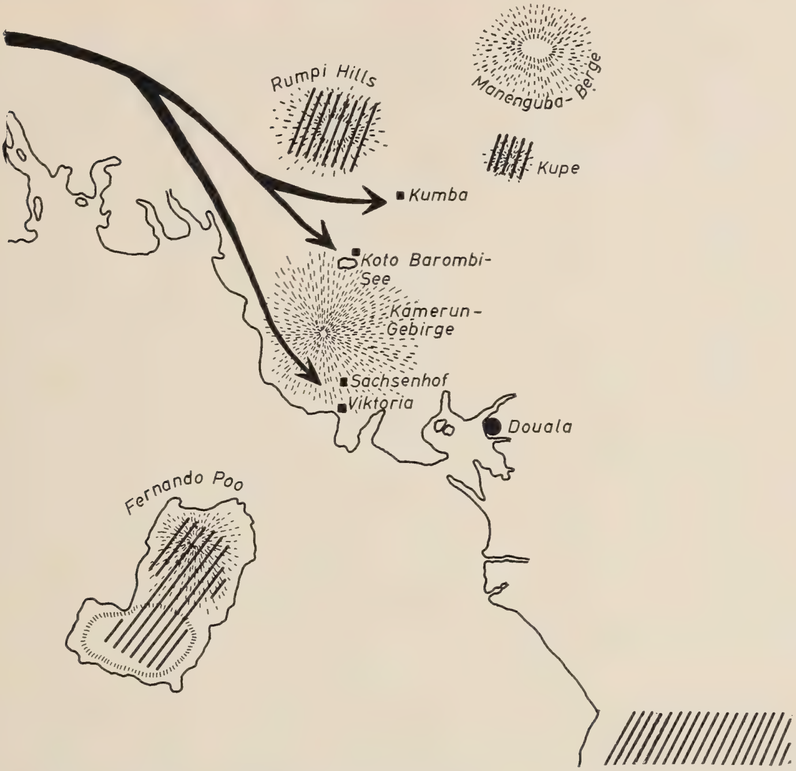


Abb. 1. Verbreitung von *Dyaphorophyia blissetti* — *chalybea* im Beobachtungsgebiet; schräg schraffiert: Vorkommen von *chalybea;* schwarze Quadrate: Fundorte von *blissetti;* die Pfeile geben die Richtung der Ausbreitung von *blissetti* an.

Cossypha isabellae batesi (Bannerman, 1922)

Die Rasse *batesi*, die von der auf das Kamerungebirge beschränkten Nominatrasse durch die rotbraune Rückentönung deutlich unterschieden ist, war bisher für das Manenguba-Gebiet, das Bamenda-Banso-Hochland, die Rumpi Hills und das Obudu-Plateau bekannt. Wir stellten sie erstmalig nun auch für den Kupe-Berg fest. Hier kommt sie wie am Obudu-Plateau zusammen mit *Cossypha bocagei granti* und *Cossypha roberti* vor. Die 2 am Kupe gesammelten ♂ stammen aus etwa 1600 m Höhe. Dagegen wurden *C. bocagei granti* und *C. roberti* nur in den unteren Montanregionen zwischen 900 und 1100 m festgestellt. Diese Befunde deuten möglicherweise auf ein Vorkommen in unterschiedlichen Höhenstufen hin.

Cossypha bocagei granti Serle, 1949

Der Bocage-Rötel wurde erstmalig auch für die Rumpi Hills festgestellt und zwar in der Festlandsrasse *granti*.

Maße und Gewichte von *Saxicola torquata*

	Flügel		Schwanz		Schnabel	Gewicht
	♂	♀	♂	♀	♂	♂♀
Fernando Poo 8 (4) ♂, 6 (3) ♀	72,5 (70—75)	70,6 (69—72)	53,1 (51—55)	50,8 (50—51,5)	11,2 (11—12)	17,9 (16—20)
Kamerunberg 9 ♂, 3 ♀	75,4 (73—79)	73,7 (72—76)	56,8 (54—59)	55,3 (54—57)	12,5 (12—13)	15,9 (14—18)
Manenguba 3 ♂, 3 ♀	70,5 (68—72)	66,5 (65—67,5)	51,5 (50—52,5)	48,0 (47—49)	12,2 (11—13)	16,7 (15—18,5)
Oku-Geb. 2 ♂	70 u. 71,5		51,5 u. 51,5		12	15 u. 16

Alethe poliothorax Reichenow, 1900

Diese neuerdings von manchen Autoren in die Timaliidengattung *Trichastoma* verwiesene Art wurde von uns erstmalig auch für die Manenguba-Berge nachgewiesen, wo in den etwa 2100 m hoch gelegenen Waldresten ein ♂ und 2 ♀ gesammelt werden konnten. Alle drei zeichnen sich beim Vergleich mit den mir vorliegenden Stücken vom Kamerungebirge, von den Rumpi-Hills und von Fernando Poo durch hohe Flügel- und Schwanzmaße (1 ♂ = 86/75, 2 ♀ = 86/73 und 83/77) aus. In Übereinstimmung damit berichtet Serle (1965), daß die von ihm gesammelten Bamenda- und Obudu-Stücke um einige Millimeter längere Flügel- und Schwanzmaße zeigen als die ihm vorliegenden Exemplare vom Kamerunberg, Kupe und von den Rumpi-Hills.

Turdus olivaceus Linnaeus, 1766

Am Kamerunberg leben zwei Drosselformen, von denen die eine, *nigrilorum,* die Montangebiete, die andere, *saturatus,* die Niederungen bewohnt. Manche Autoren betrachteten beide als getrennte Arten, doch dürfte jetzt Klarheit darüber bestehen, daß sie konspezifisch sind und zwei vertikale Rassen ein und derselben Art darstellen. Untersuchungen von Serle (1962) und von mir (1963) ergaben, daß sich in den unteren Hängen des Kamerunberges intermediäre Stücke finden bzw. eine stärkere Überlappung der beiden Formen in vertikaler Richtung festzustellen ist.

Überraschenderweise kommen in den von mir besuchten Berggebieten des Kameruner Hinterlandes keine reinen *nigrolorum*-Drosseln vor. In Übereinstimmung mit Serles Befunden zeigen auch die von mir am Kupe, im Oku-Gebirge und in den Rumpi Hills gesammelten Stücke reine *saturatus-Färbung* oder doch eine Tönung

(Ockerfärbung an Flanken, Axillaren und unteren Flügeldecken), die der von *saturatus* nahekommt. Hervorzuheben ist jedoch, daß die im Oku-Gebiet gesammelten Exemplare (4 ♂, 5 ♀) durch größere Flügel- und Schwanzmaße deutlich herausfallen, was wiederum die Sonderstellung der Oku-Fauna betont. Die Flügel- und Schwanzmaße der 4 ♂ betragen 120 (116—124) und 91,0 (87—94) und der 5 ♀ 114,2 (110—118) und 87,3 (85 bis 89,5). Auch das eine von Serle bei Oku gesammelte ♀ hat mit einer Flügellänge von 120 den höchsten von ihm festgestellten Wert. Ein ausführlicher Vergleich der einzelnen Bergpopulationen muß einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Auf Fernando Poo kommt die Drossel nur in den Montangebieten vor und wurde von mir in 27 Exemplare im Nord- und Südgebirge gesammelt. Basilio (1963) gibt als unterstes Vorkommen eine Meereshöhe von 800 m an. Die Inselform, die unter dem Namen *poensis* beschrieben wurde, steht der Montanform des Kamerunberges *nigrilorum* sehr nahe. Die in der Literatur angegebenen Färbungsunterschiede werden durch die vorhandenen Variationsbreiten überdeckt, dagegen sind trotz gewisser Überlappungen die unterschiedlichen Werte für Flügel- und Schwanzlängen doch so deutlich, daß die Inselrasse *poensis* ihre Berechtigung hat. Sie zeigt nicht nur die geringsten Flügel-, Schwanz- und Schnabelmaße, sondern darüber hinaus auch das geringste Durchschnittsgewicht.

Ich möchte hier noch auf zwei weitere Unterschiede hinweisen, die mir zwischen Insel- und Festlandspopulationen aufgefallen sind und vielleicht in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. Der eine bezieht sich auf die Tönung des Schnabels (die möglicherweise einem Jahreszeitenwechsel unterworfen ist), der andere auf die Brutzeit. Bei meinen Kamerunstücken ist die vom frischtoten Tier genommene Schnabelfärbung in den meisten Fällen bei beiden Geschlechtern als gelb angegeben, ohne Unterschied auf Ober- und Unterschnabel; diese Stücke stammen aus der Zeit von Ende Oktober, November, Anfang Januar, Ende März und Anfang April. Bei der Beschreibung der Schnabelfärbung meiner Fernando Poo-Stücke, die aus der Zeit von Ende Oktober bis Anfang März stammen, wurde fast stets der Oberschnabel als hornfarben oder auch als verdüstert bezeichnet und nur der Unterschnabel als gelb. Auch wenn man berücksichtigt, daß sich an den trockenen Bälgen die Schnabelfärbung etwas verändert und vor allem das Gelb verblaßt, läßt sich auch jetzt noch deutlich die dunklere Tönung des Oberschnabels bei der Inselpopulation erkennen.

Was die Fortpflanzungszeiten betrifft, so konnte Serle (1950, 1954, 1965) durch zahlreiche Beobachtungen nachweisen, daß im Niederungsgebiet des Kamerungebirges die Brutzeit zu Ausgang der Trockenzeit im März/April beginnt und sich bis zum Juli ausdehnt (vergl. auch Eisentraut 1963). Auch im Montangebiet lassen die einschlägigen Beobachtungen: ruhende Gonaden in den Monaten der Trockenzeit, die gleichen Schlüsse zu. Bouet (1940) fand ein Nest von *nigrilorum* im Juni. Im Gegensatz dazu sprechen alle von mir gemachten Feststellungen auf Fernando Poo für eine Brutzeit der dortigen Montanrasse *poensis* zu Ausgang der Regenzeit, etwa von Oktober/November bis Februar/März.

Im einzelnen wurden auf der Insel folgende Beobachtungen über die Fortpflanzungszeit gemacht: Von den vom 28. 10. bis 10. 2. gesammelten 14 ♂ ad zeigten 10 stark bis sehr stark entwickelte Testes, nur bei 2 ♂ waren sie weniger stark entwickelt und bei 2 weiteren klein. Von 8 in der gleichen Zeit gesammelten ♀ ad zeigten 7 stark entwickelte Ovarien mit relativ großen Eifollikeln und nur in einem Fall war das Ovar mehr oder weniger in Ruhe. In den Monaten November bis Mitte Februar wurde allenthalben lebhafter Gesang der ♂ gehört, der am Ende dieser Zeitspanne dann sehr deutlich nachließ. Zwei Ende Dezember im Mocatal gefundene Nester enthielten 2 Eier bzw 2 Jungvögel. Am 5. 1. wurde bei Lager Refugio im Nordgebirge ein frisches noch leeres Nest entdeckt. Ein am 20. 2. oberhalb Mioco (1500 m) auf den Viehweiden gefundenes Nest war wiederum mit zwei Eiern belegt. Zwei flügge Junge im gefleckten Jugendkleid stammen vom 21. 12. (Refugio) und vom 10. 3. (Mocatal). All diese Beobachtungen bestätigen also die obige Annahme einer Hauptbrutzeit während des Überganges von Regenzeit zu Trockenzeit. Ergänzend füge ich hinzu, daß Wolff-Metternich (Wolff-Metternich und Stresemann 1956) bei Moca am 12. 12. soeben flügge gewordene Jungvögel sammelte.

Es ist schwer zu sagen, worauf dieser Unterschied in den Brutzeiten zurückzuführen ist, da keine wesentlichen klimatischen Unterschiede zwischen Insel und gegenüberliegendem Festland bestehen dürften. Wir können nur annehmen, daß sich die Brutzeiten erst fixiert haben, als sich das Gebiet von Fernando Poo durch Untertauchen der Verbindungsbrücke vom Festland bereits gelöst hatte. Offenbar war die Tendenz, in den feuchteren Monaten der Übergangszeiten, d. h. an der Wende zwischen den beiden extremen Jahreszeiten (Trockenzeit — Regenzeit) zu brüten, primär vorhanden, und es hat sich dann sekundär auf dem Festland ein Brüten während des Überganges von Trockenzeit zu Regenzeit, auf der Insel aber während des Überganges von Regenzeit zu Trockenzeit herausgebildet.

Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)

Die Mönchsgrasmücke wurde in einem Exemplar (♀) am 6. 2. 67 bei Bambui, nahe Bamenda, gesammelt und damit offenbar erstmalig als Wintergast in Westkamerun festgestellt. Dieser Fundort dürfte im westlichen Afrika der südlichste Punkt für das Wintervorkommen der Art sein.

Urolais epichlora mariae Alexander, 1903; *U. e. cinderella* Bates, 1928

Die Inselrasse *mariae* zeichnet sich vor der Festlandspopulation (Nominatrasse) durch eine enorme Verlängerung des Schwanzes aus, die vor allem im männlichen Geschlecht zu Tage tritt. Die größte bisher bekannte Schwanzlänge der Rasse *mariae* betrug 133 mm (Wolff-Metternich und Stresemann 1956). Diese wird in meinem Material noch von einem ♂ übertroffen, dessen rechte mittelste Schwanzfeder eine Länge von 142 mm aufweist. Als größte Schwanzlänge bei einem ♀ von der Insel wurden von mir 99 mm festgestellt. Für die Festlandspopulationen betragen die Höchstwerte nach meinem Material für die ♂: Kamerunberg = 84 mm, Manenguba-Gebiet = 88 mm, Oku-Gebiet = 92 mm; und für die ♀: Kamerunberg = 59 mm, Oku = 79 mm. Es scheint demnach, daß auch in den Bergen des Kameruner Hinterlandes die Schwanzlänge zunimmt, doch ist das zur Verfügung stehende Material zu gering, um sichere Angaben machen zu können.

Für das Oku-Gebiet stellte Bates (1928) nach einem ♂ und 2 ♀ die Rasse *cinderella* auf, die sich durch dunklere Tönung der Oberseite und durch matte grünlich-graue Tönung der Unterseite vor der Nominatform auszeichnen soll. Demgegenüber berichtet Serle (1950) über das von ihm gesammelte Material: "Birds in fresh plumage from Lake Oku are quite different from the dusky worn birds (on which *U. e. cinerella* was described) collected in February, but resemble fresh-plumaged birds from other parts of the species' range. Further, worn birds collected by me at Manenguba in March resemble the Oku February examples of *cinderella*. Lastly, in one of the specimes of *cinderella* new bright buff feathers are appearing amongst the old grey worn ones. From these observations it appears that *U. e. cinderella* is a synonym of *U. e. epichlora*" (p. 612).

Die von mir im Januar gesammelten 6 Oku-Exemplare entsprechen in ihrer Färbung durchaus der von Bates gegebenen Beschreibung von *cinderella*, darüber hinaus aber auch 2 Ende Dezember/Anfang Januar am Manenguba-See und 3 Ende Februar/Anfang März bei Dikume (Rumpi-Hills) gesammelten adulten Exemplaren. Sie alle unterscheiden sich sehr deutlich nicht nur von den im Oktober, November und Dezember auf Fernando Poo, sondern auch von den im November, Januar, Februar und Ende März am Kamerunberg gesammelten Stücken, so daß es schwer fällt, die Rasse *cinderella* bei aller vorhandenen Variationsbreite innerhalb der Populationen nicht anzuerkennen. Zur endgültigen Klärung wird es notwendig sein, weiteres Material zu vergleichen.

Cyanomitra batesi (Ogilvie-Grant, 1908)

Dieser Nektarvogel wurde 1928/29 von Correia erstmalig für Fernando Poo festgestellt und in einem Exemplar (♂) gesammelt. Der Bearbeiter des Materials, D. Amadon (1953), hebt die größeren Schwingen- und Schnabelmaße dieses Stückes gegenüber den entsprechenden Maßen bei Festlandsvertretern hervor. Inzwischen konnte ich 8 weitere Inselexemplare erbeuten, so daß nunmehr 6 ♂ und 3 ♀ zum Vergleich mit Festlandstieren vorliegen. Bei diesem Vergleich ergibt sich in der Tat eine geringe Größenzunahme der Flügel-, Schwanz- und Schnabelmaße für Fernando Poo, wie folgende Gegenüberstellung zeigt. Da jedoch die Überlappung der Variationsbreiten relativ groß ist und keine greifbaren Färbungsunterschiede festzustellen sind, mag der Hinweis auf die offenbar vorhandene Tendenz zur Größenzunahme bei den Inseltieren genügen.

Maße von *Cyanomitra batesi*

	Flügel		Schwanz		Schnabel	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Fernando Poo 6 ♂, 3 ♀	53,3 (52,5—54)	49,7 (48,5—50,5)	30,4 (30—31)	27,2 (26—29)	15,3 (14—16)	14,3 (14—15)
Festland 6 ♂, 1 ♀	49,8 (48—52)	49	27,1 (23,5—29,5)	26,5	15,4 (15—16)	14,5
Festl. n. Bannerman 5 ♂, 3 ♀	49—53	45—48	26—30	24—27	14—15	
Festl. n. Amadon 6 ♂, 2 ♀	46—52	45 u. 48			14—15	13 u. 14
Festl. (Victoria) n. Serle 6 ♂, 2 ♀	49,5 (48—51)	46 u. 51			14—15	12 u. 14

Zosterops senegalensis Bonaparte, 1850

Nach Durchsicht des mir vorliegenden, auf meinen Reisen gesammelten Materials ist es mir kaum möglich, mich der von Serle (1950) vertretenen Auffassung anzuschließen, daß alle von den Westkameruner Berggebieten stammenden Senegalbrillenvögel in der Färbung der vom Kamerunberg beschriebenen Rasse *stenocricota* zuzurechnen seien. Mindestens fallen die vom Oku-Gebiet stammenden Exemplare ganz allgemein durch ihre stärker verdüsterte Färbung heraus. Dabei sei betont, daß diese von Mitte bis Ende Januar gesammelten Stücke keineswegs ein abgenutztes Gefieder zeigen. Das Grün der Oberseite ist weniger leuchtend, die Unterseite vor allem an den Flanken ist düster grünlich-gelb und keineswegs so leuchtend gelb wie bei den Stücken vom Kamerunberg. Ebenso ist das Gelb der Stirnpartie gedämpfter und weniger weit ausgedehnt. Bei allen Stücken ist der weiße Augenring deutlich ausgebildet. Ferner sind — und dies in Übereinstimmung mit den Angaben in der Literatur — die Oku-Exemplare durch größere Flügel-, Schwanz- und Schnabelmaße ausgezeichnet. Im Hinblick auf die so vielfach zu beobachtende Sonderstellung der Vogelfauna des Oku-Gebietes wäre es verfehlt, diese deutlich zutage tretenden Färbungs- und Größenunterschiede zu ignorieren. Weiteren Untersuchungen muß die Entscheidung der Frage vorbehalten bleiben, ob die Oku-Tiere einer bereits benannten Rasse zuzurechnen sind. Bannerman und Bates (nach Serle, 1950) stellten 3 vom Bamenda-Banso-Gebiet stammende Stücke zu *„phyllicus"*, doch wird für diese Form das Fehlen eines weißen Augenringes hervorgehoben.

Maße und Gewichte von *Zosterops senegalensis*

	Flügel	Schwanz	Schnabel ab Federansatz	Schnabel ab Vorderkante Nasenloch	Gewicht
Fernando Poo, 14 Ex.	54,9 (53—57,5)	34,8 (32—37)	10,1 (9,5—11)	6,9 (6,7—7,5)	10,4 (9—11,5)
F. P. n. Bannerman, 11 Ex.	♂54—59, ♀54—57	♂31—35, ♀32—35	10—11		
F. P. nach Moreau	56,1 (54—59)	35,4 (33—38)	13,4 (12,5—14)		
Kamerunberg. 5 Ex.	54,2 (53—56)	33,6 (33—34,5)	9,1 (9,0—9,4)	6,5 (6,2—6,7)	9,8 (9—10)
Kamerun n. Bannerman, 10 Ex.	♂54—59, ♀53—58	♂32—39, ♀31—38	9—10		
Kamerun n. Moreau	54,2 (52—57)	33,4 (31—35)	12,1 (11,5—12,5)		
K. B. n. Serle, 14 Ex.	52,6 (51—56)				
Kupe u. Manenguba, 1 Ex.	54	34	10	7,0	9,0
K. u. M. n. Serle, 7 Ex.	51—55				
Rumpi Hills, 1 Ex.	52	33	10	6,5	10,0
R. H. n. Serle, 3 Ex.	52,7 (52—53)				
Bamenda-Banso, 9 Ex.	58,9 (57—61)	40,4 (39—46)	10,6 (10—11)	7,1 (7,0—7,5)	10,3 (9—12)
B.-B. n. Serle, 26 Ex.	55—61				

Auch die von Fernando Poo gesammelten grünen Brillenvögel (14 Exemplare) unterscheiden sich etwas von den Stücken vom Kamerunberg, und zwar am deutlichsten durch ihren etwa größeren Schnabel; die Färbungsunterschiede hingegen sind sehr gering. Es mag zunächst dahingestellt bleiben, ob die Unterschiede ausreichen, die von Bannerman (1915) aufgestellte Inselrasse *poensis* wieder valid werden zu lassen. Ich begnüge mich vorerst mit der Bekanntgabe der von mir eruierten Körpermaße.

Speirops brunnea Salvadori, 1903; *Sp. melanocephala* (G. R. Gray, 1862)

Der in seiner Verbreitung auf Fernando Poo beschränkte Brillenvogel *Speirops brunnea* lag bisher in 3, z. T. schlecht erhaltenen Exemplaren vor (vergl. Amadon und Basilio 1957). Es gelang nun während meiner zwei Aufenthalte auf der Insel 15 weitere Stücke zu erbeuten (von denen ein Stück dem Missionsmuseum in Santa Isabel überlassen wurde). Diese Serie ermöglicht eine ergänzende Beschreibung, Festlegung der Variationsbreiten der Körpermaße und einen neuerlichen Vergleich mit *Sp. melanocephala* vom Kamerunberg.

Bei den 14 mir jetzt vorliegenden Stücken (11 ♂, 3 ♀) zeigen beide Geschlechter übereinstimmende Färbung, die ganz allgemein nur eine sehr geringe Variation aufweist. Die Oberseite hat einen mattbraunen Ton. Die Kopfplatte ist dunkelbraun bis schwärzlich braun (es ist im Gegensatz zu Reichenows Angaben kein kastanienbrauner Nackenfleck vorhanden). Oberhalb des Schnabels zeichnet sich ein hellbräunliches (nicht weißliches!) schmales Frontalband ab. Die Ohrdecken sind schwach graubraun getönt, ebenso die Kinnbefiederung. Die Unterseite und die Unterschwanzdecken sind etwas blasser bräunlich als die Oberseite. Schwingen und Schwanzfedern erscheinen dunkelbraun, erstere mit schmalen hellbräunlichen Außensäumen. Betrachtet man die dunklen nackten Partien um das Auge herum genauer unter dem Binokular, so erkennt man — bei einigen Stücken sehr deutlich, bei anderen nur angedeutet und stark rückgebildet — vereinzelte weißliche Federchen, die als Reste eines weißlichen Augenringes anzusehen sind, wie ihn *Sp. melanocephala* vom Kamerunberg sehr markant ausgeprägt hat. Am frischtoten Tier wurden die später besonders am Grunde nachgedunkelte Schnabelfärbung als silbergrau, die ebenfalls nachgedunkelte Fußfarbe als hellgrau und die Iris als hellbraun angegeben.

Es ergibt sich beim Vergleich von *Sp. brunnea* mit *Sp. melanocephala* unverkennbar eine Übereinstimmung im Zeichnungscharakter. Der Unterschied liegt im wesentlichen darin, daß die bei *brunnea* vorherrschenden bräunlichen Töne bei *melanocephala* weitgehend fehlen.

Bei *Sp. melanocephala* ist die Kopfplatte schwärzlich, im Nacken in ein Braungrau übergehend. Die Frontalpartie der Kopfplatte ist weißlich, ebenso Kinn und Kehle. Die Ohrdecken erscheinen bräunlich-grau. Die Körperoberseite zeigt eine mittelgraue Tönung mit einer leichten bräunlichen Beimischung; die Unterseite einschließlich der unteren Schwanzdecken ist fahlgrau mit ebenfalls schwach-bräunlichem Einschlag. Schwingen und Schwanz sind grau-schwärzlich, erstere mit hellgrauen Außensäumen. Der weiße Außenring wurde bereits oben erwähnt. Die Schnabelfarbe ist als hellbraun, die Fußfarbe als gelbgrau und die Irisfarbe als gelblich angegeben. Bei den Jungtieren von *melanocephala* sind sowohl ober- als auch unterseits die grauen Federpartien mit einem stärkeren bräunlichen Ton untermischt. Die Farbe des Schnabels und der Füße ist bei ihnen als hellfleischfarben, gelblich-weiß oder blaßgelblich bezeichnet, die Irisfarbe als weißlich-gelb, weißlich oder blaßgelb.

Sp. brunnea ist größer als *melanocephala,* und der Schwanz ist nicht nur absolut, sondern auch relativ länger. Die unterschiedliche Körpergröße kommt auch beim Vergleich der Gewichte, die ich hier erstmalig gegenüberstellen kann, sehr deutlich zum Ausdruck:

	Flügel	Schwanz	Schnabel	Gewicht
brunnea 14 Exemplare	65 (63—69)	52,3 (51—54,5)	13,8 (13—14,5)	16,1 (14—18,5)
melanocephala 8 Exemplare	62,5 (61—65)	44,7 (43,4—46)	11,7 (11—12)	10,9 (9—12,5)

Zusammenfassend müssen wir erkennen, daß *brunnea* und *melanocephala* zwar auf Grund der Färbungsunterschiede und der unterschiedlichen Körpermaße gut getrennte Formen darstellen, daß aber diese Unterschiede nicht prinzipieller, sondern nur gradueller Art sind. Beide Formen stehen sich zweifellos sehr nahe und sind keineswegs so grundverschieden, wie Stresemann (1948) annimmt, der *brunnea* eher zur Gattung *Zosterops* als zu *Speirops* stellen möchte. Zweifellos handelt es sich bei *brunnea* und *melanocephala* — und darüber hinaus auch bei ihren hier nicht näher behandelten Vertretern *leucophaea* von Principé und *lugubris* von São Thomé — um Formen, die auf einen gemeinsamen Ursprung zurückgehen und sich infolge langer Isolierung bereits stärker differenziert haben als wir es sonst bei vielen Vikarianten von Fernando Poo und dem Festland finden. Man wird daher berechtigt sein, die 4 Formen zu einem Artenkreis zu vereinigen.

Ich möchte hier noch einige weitere Parallelen hinzufügen, die den Biotop und die Lebensweise von *melanocephala* und *brunnea* betreffen. Beide sind ausgesprochene Höhenbewohner. *Melanocephala* tritt am Kamerunberg erst im obersten Montanwaldgebiet auf. Ich traf dort die Art von 1850 m (Musake-Hütte) an aufwärts bis zur oberen Waldgrenze (ca. 2100 m) und darüber hinaus in der Bergsavanne bis 3000 m Meereshöhe. Genauso verhält es sich mit dem Vorkommen von *brunnea* am Pik von Santa Isabel auf Fernando Poo. Von den 15 von uns erbeuteten Stücken wurden 14 im Montanwald bei ca. 2100 m gesammelt (die oberste Waldgrenze liegt hier bei etwa 2400 m), das 15. Exemplar außerhalb des geschlossenen Waldes bei 2700 m im Gebiet der von dichterem Baumwuchs und Buschwerk bestandenen Bergsavanne. Wolff-Metternich stellte die Art „erstmalig in einer Höhe von 2000 m an" fest (Wolff-Metternich und Stresemann 1956). Beide Arten leben nicht im schattigen Waldesinnern, sondern mehr im offenen Waldgebiet, wie es sich gerade in der obersten Montanwaldstufe und naturgemäß in der Bergsavanne findet.

Poliospiza burtoni (G. R. Gray, 1862)

Der Dickschnabelgirlitz wurde erstmalig von uns auch für das Manenguba-Gebiet festgestellt, wo am 21. 12. 66 ein ♂ mit etwas vergrößerten

Testes gesammelt wurde. Die mir vorliegenden Stücke vom Kamerunberg (10 Exemplare), Oku-Gebiet (6 Exemplare) und Manenguba (1 Exemplar) stimmen in Färbung, Zeichnung und Größe weitgehend überein.

Othyphantes bannermani (Chapin, 1932)

Bannermans Goldweber ist ein Bewohner der Bergsavanne und bisher nur vom Manenguba-Gebiet und Bamenda-Banso-Hochland nachgewiesen. Über die Nistweise war bisher nichts bekannt. Wir begegneten der Art in dem offenen, buschbestandenen Gelände oberhalb des Oku-Sees und ferner, recht häufig, in den kleinen Dornbuschbeständen am Manenguba-See. Wir fanden hier am 2. 1. 67 ein Nest mit zwei frischen Eiern. Das Nest war, etwa drei Meter vom Boden entfernt, am äußeren Ende eines schrägen, dünnen Astes angeflochten. Es hat die übliche Retortenform mit seitlich nach unten gerichtetem Einflug, jedoch ohne lange Eingangsröhre. Die sehr kompakte Außenwand ist aus Grashalmen und schmalen Grasblättern zusammengeflochten. Die spärliche Innenauskleidung besteht aus feinen Grasspelzen und weicher Pflanzensamenwolle. Ähnlich angelegte, teils ältere, teils frisch gebaute und noch leere Nester fanden wir im gleichen Gebiet noch häufiger.

Die Eier sind auf hellbläulichem Grunde mit bräunlichen, zum Teil verwaschenen Flecken besetzt. Die Maße betragen 23,9 × 15,5 und 23,8 × 15,5.

Nesocharis shelleyi shelleyi Alexander, 1903

Der Meisenastrild benutzt gewöhnlich zur Anlage seines Nestes die Hängenester von Webern und Nektarsaugern (vergl. Eisentraut, 1963) und trägt als Innenauskleidung weiche Pflanzensamenwolle ein. Am 21. 3. 67 entdeckte mein Begleiter Hartwig nahe der Musake-Hütte am Kamerunberg ein Nest mit drei Jungvögeln. In diesem Fall hatte das Elternpaar sein Nest in einem lockeren Moosklumpen angelegt, der an dem äußeren Ast eines Baumes hing. Im Innern des Moosklumpens war eine dicke Lage von Pflanzensamenwolle als Auspolsterung zusammengetragen, jedoch hatten die nahezu flüggen Jungen das seitliche Einflugloch breit ausgetreten und vergrößert, so daß sie ziemlich offen im Nest saßen. Am 23. 3. waren sie bereits ausgeflogen.

Cryptospiza reichenovii reichenovii (Hartlaub, 1874)

Dieser auf den Montanwald beschränkte Bergastrild lag bisher für Fernando Poo, den Kamerunberg, die Rumpi Hills, die Manenguba-Berge und das Oku-Gebiet vor. Der von uns gebrachte Nachweis für den Kupe-Berg ist neu, aber nicht überraschend. Der Vergleich der Flügel- und Schwanzmaße des mir vorliegenden Materials deutet auf eine Größenzunahme sowohl auf Fernando Poo als auch besonders im Oku-Gebiet hin, von wo mir allerdings nur 3 vergleichbare Exemplare (die übrigen 4 von dort sind Jungtiere) vorliegen. In den Körpermaßen zeigen ♂ und ♀ keine Unterschiede.

Spermophaga haematina pustulata (Voigt, 1831)

Ein am Kupe gesammeltes ♂ (vom 22. 11. 66 mit stark entwickelten Gonaden) des Rotbrustsamenknackers zeigt eine sehr aberrante Färbung. Während normalerweise Rumpf- und Bauchgefieder schwarz sind, zeigt dieses Stück an den genannten Körperpartien — neben einigen schwarzen — völlig pigmentlose und daher reinweiß erscheinende Federn. Dieser partielle Albinismus erstreckt sich jedoch nicht auf die normalerweise scharlachrot gefärbten Federpartien an den Flanken und dem Bürzelgefieder, die auch bei dem betreffenden Stück das rote Lipochrom behalten haben.

Estrilda nonnula eisentrauti Wolters, 1964

Der Nonnenastrild bewohnt in der von Alexander beschriebenen, durch grau getönte Unterseite ausgezeichneten Rasse elizae die Montangebiete von Fernando Poo. Nach den von mir im Gebiet des Kamerunberges gesammelten Exemplaren trennte Wolters (1964) diese Festlandspopulation auf Grund ihrer geringeren Flügel- und Schwanzmaße als neue Rasse, *eisentrauti,* von der sonst in der Färbung übereinstimmenden Inselrasse ab. Die 1966/67 von mir im Kameruner Hinterland, und zwar am Kupe, am Manenguba-See, bei Bamenda und bei Dikume (Rumpi Hills) gesammelten Stücke stimmen in Färbung und Körpermaßen mit den Kamerunbergtieren überein, so daß wir annehmen können, daß sich das Verbreitungsgebiet von *eisentrauti* bis weit in das Kameruner Hinterland erstreckt. Die im südlichen Kamerun vorkommenden Nonnenastrilde bilden in der Färbung einen Übergang zu der im gesamten übrigen Verbreitungsgebiet der Art lebenden hellbäuchigen Nominatrasse (vergl. Wolters, 1965).

Zusammenfassung

Das während zweier Reisen nach Fernando Poo und Westkamerun gesammelte Material erweitert unsere Kenntnis von der Vogelfauna dieser Gebiete. Einige Arten konnten für Fernando Poo neu nachgewiesen werden (*Coturnix delegorguei, Motacilla clara, Anthus trivialis*); das Vorkommen von *Butorides striatus auf* der Insel wurde bestätigt. Einige Montanarten konnten auf dem Festland in Berggebieten festgestellt werden, von denen sie bisher nicht bekannt waren. Das Auffinden von *Columba albinucha* in den Rumpi Hills bedeutet einen Erstnachweis der bisher nur aus einem kleinen ostafrikanischen Gebiet bekannten Art für Westafrika. Deutliche morphologische Unterschiede berechtigen zur subspezifischen Abtrennung einiger isolierten Montanpopulationen (*Campethera tullbergi poensis* subsp. nov. von Fernando Poo, *Andropadus montanus concolor* Bates vom Oku-Gebirge, *Laniarius fuelleborni camerunensis* subsp. nov. von den Westkameruner Montangebieten, *Urolais epichlora cinderella* Bates vom Oku-Gebirge, *Zosterops senegalensis* subsp. vom Oku-Gebirge). *Turdus olivaceus poensis* von Fernando Poo hat eine andere Brutzeit (Beginn zu Ende der Regenzeit) als *Turdus olivaceus saturatus* und T. o. *nigrilorum* vom Festland (Beginn zu Ende der Trockenzeit). Von *Speirops brunneus* konnte ein größeres Material gesammelt werden, das eine ergänzende Beschreibung dieses seltenen Brillenvogels von Fernando Poo ermöglicht.

Literatur

Alexander, B. (1903): On the birds of Fernando Po. — Ibis, 3, p. 330—403.

Amadon, D. (1953): Avian Systematics and Evolution in the Gulf of Guinea. The J. G. Correia Collection. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 100, p. 393—451.

Amadon, D. und A. Basilio (1957): Notes on the Birds of Fernando Poo Island, Spanish Equatorial Africa. Am. Mus., Novitates, Nr. 1846, p. 1—8.

Bannerman, D. A. (1915): (*Zosterops stenocricota poensis* subsp. nov.). — Bull. Brit. Orn. Club 35, p. 54.

— (1930—1951): The birds of tropical West Africa. 8 Bände. London.

Basilio, A. (1963): Aves de la Isla de Fernando Poo. Madrid.

Bates, G. L. (1926): New birds from the mountains of NW Cameroon. — Bull. Brit. Orn. Club, p. 87—93.

— (1928): (Urolais epichlora cinderella subsp. nov.) Bull. Brit. Orn, Club 49, p. 31.

Berlioz, M. J. (1954): Etude d'une nouvelle collection d'Oiseaux du Gabun. — Bull. Mus. Nat. d' Hist. Nat. (2) 26, p. 64—70.

— (1955): Etude d'une collection d'Oiseaux du Gabun. — Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. (2) 27, p. 185—192.

Bouet, G. (1940): Liste des Oiseaux récoltés au Mont Cameroun (Jouin 1939) par Mm. P. Lepesme, R. Paulian et A. Villiers. — Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris, 2, 12, p. 104—107.

Chapin, J. P. (1932—1954): The birds of the Belgian Congo. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 65, 75, 75 A, 75 B.

Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

Hall, B. P. und R. E. Moreau, (1962): A study of the rare birds of Africa. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) 8, p. 313—378.

Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters (1965): Prachtfinken. Bd. 1. In: Vögel in Käfig und Voliere. Aachen.

Moreau, R. E. (1957): Variation in the western Zosteropidae (Aves). — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) 4, p. 311—433.

Serle, W. (1950): A contribution to the Ornithology of the British Cameroons. — Ibis 92, p. 343—376.

— (1954): A second contribution to the Ornithology of the British Cameroons. — Ibis 96, p. 47—80.

— (1962): Remarks on the taxonomy of *Turdus nigrilorum* Reichenow and *Turdus saturatus* (Cabanis) in Southern British Cameroons. — Bull. Brit. Orn. Club 82, p. 125—126.

— (1965 a): Notes on a small collection of birds made in Eastern Nigeria. — Bull. B. O. C. 85, p. 1—3.

— (1965 b): A third contribution to the Ornithology of the British Cameroons. — Ibis 107, p. 60—94, 230—246.

Stresemann, E. (1948): A small contribution to the Ornithology of Fernando Po. — Ibis 90, p. 334—335.

Wolff-Metternich, Graf F., und E. Stresemann (1956): Biologische Notizen über Vögel von Fernando Po. — J. Orn. 97, p. 274—290.

Wolters, H. E. (1964): *Estrilda nonnula eisentrauti* subsp. nov. — J. Orn. 105, p. 355.

Zur Kenntnis der Herpetofauna von Kamerun und Fernando Poo

Von ROBERT MERTENS, Frankfurt a. M.

Unter den von Prof. Eisentraut im Winterhalbjahr 1966/67 in Kamerun und Fernando Poo gesammelten Reptilien und Amphibien befinden sich einige so bemerkenswerte Arten, daß eine kurze Veröffentlichung darüber berechtigt erscheint. Sie vervollständigen unsere Kenntnisse über die Verbreitung mehrerer Arten nicht unwesentlich, da sie aus Gegenden stammen, deren Herpetofauna bisher gar nicht oder nur mangelhaft bekannt war. Es handelt sich dabei um folgende Punkte, sämtlich im Hinterlande des Kamerun-Gebirges, nördlich von Kumba, gelegen:

Kupe (bei Nyasoso in 850—1100 m H.), Manenguba-See (Manenguba-Gebirge in 1800 m H.), Rumpi-Gebirge (bei Dikume, 1150 m H.) und Oku-See (Banso-Hochland in 2100—2200 m H.) (vergl. hierzu die Karte [Abb. 1] in Eisentraut, Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun, dieses Heft, p. 2).

Vom Kupe liegen folgende Arten vor, wobei die Schlangen aus der Ausbeute des Herrn M. C. Stucki-Stirn in Nyasoso stammen, dem der Verfasser für diese wertvolle Gabe sehr zu Dank verpflichtet ist: *Brookesia s. spectrum, Chamaeleo cristatus, Ch. m. montium, Poromera fordii, Mabuya blandingii, Riopa erythropleuron* n. sp., *R. fernandi, R. rohdei, Varanus niloticus ornatus, Bothrolycus ater, Gastropyxis smaragdina, Meizodon coronatus, Rhamnophis batesi, Thelotornis k. kirtlandii, Xenurophis caesar, Atractaspis irregularis, Geotrypetes s. seraphini, Arthroleptis bivittatus, A. poecilonotus, A. variabilis, Astylosternus diadematus, Petropedetes newtoni, Phrynobatrachus cricogaster, Rana niedeni, Trichobatrachus robustus.*

Am Manenguba-See hat Eisentraut erbeutet: *Chamaeleo quadricornis, Ch. wiedersheimi, Mabuya m. maculilabris, Riopa* spec. inc., *Chlorophis i. irregularis, Xenopus tropicalis, Bufo regularis maculatus, Phrynobatrachus werneri, Rana niedeni, Hyperolius nasutus* und *Kassina maculosa.* Vom Oku-See liegen nur *Chamaeleo wiedersheimi* und *Phrynobatrachus steindachneri* vor und aus dem herpetofaunistisch so gut wie unbekannten Rumpi-Gebirge: *Chamaeleo eisentrauti* n. sp., *Ch. m. montium, Algyroides africanus, Riopa fernandi, Bothrolycus ater, Geodipsas d. depressiceps, Mehelya guirali, Phrynobatrachus cricogaster, Rana niedeni* und *Trichobatrachus robustus.* Oates (1965, p. 91, Abb.) erwähnt einen unbestimmten Frosch als *Cardioglossa* von Fernando Poo.

Schließlich befinden sich in der Ausbeute noch 4 Reptilien- und 6 Froscharten von Fernando Poo: *Poromera fordii, Mabuya blandingii, Mehelya poensis, Naja melanoleuca, Bufo funereus gracilipes, Arthroleptis poecilonotus, A. variabilis, Phrynodon sandersoni, Rana c. crassipes* und *Leptopelis calcaratus. Poromera* und *Phrynodon* stellen Neunachweise für die Insel dar, deren Herpetofauna demnach seit meinen letzten Übersichten (1965) um 3 Arten zu ergänzen ist: außer um *Poromera fordii* und *Phrynodon sandersoni* noch um *Bothrolycus ater* (vgl. Mertens 1966).

Zu einer Reihe der hier genannten Arten sollen im Folgenden nähere Bemerkungen gemacht und dabei zwei neue Arten beschrieben werden.

Chamaeleonidae

Chamaeleo eisentrauti n. sp.

Holotypus: ♂ ad., Museum Alexander Koenig, Bonn; Dikume, Rumpi-Berge, 1150 m H., Kamerun; M. Eisentraut leg. 17. II./5. III. 1967.

Paratypen: 4 ♂ 4 ♀ vom gleichen Fundort und Sammler; davon 2 ♂ 1 ♀ jetzt SMF 64 320—2.

Diagnose. Eine mittelgroße Art (Gesamtlänge etwa 26 cm) mit hohem Helm, einem hohen, gezackten Hautsaum auf dem Rücken und vorderen Schwanzabschnitt, zwei sehr kurzen, tuberkelartigen Hörnern bei ♂, heterogener Rückenbeschuppung, einem kräftigen Kehlkamm, aus einzelnen, mit feinen Schuppen bedeckten Läppchen bestehend, von denen das erste besonders groß ist, und mit einem feinen Bauchkamm. Keine Parietalcrista, keine Occipitallappen, kein Fersensporn.

Beschreibung des Typus (Abb. 1). Körperform seitlich stark zusammengedrückt, im Querschnitt sehr hoch, mäßig schlank; Schwanz etwas länger als Kopf und Rumpf, Entfernung zwischen Mundwinkel und Helmspitze etwa 1,6 mal so lang wie Mundspalte; Helm daher hoch, nach oben weit vorspringend und seitlich stark zusammengedrückt, an Stelle der Parietalkante eine rinnenförmige Vertiefung; Occipitalkante mit einer Reihe großer, tuberkelartiger Schuppen, die sich auch auf die Supraocular- und Rostralkante fortsetzt und jederseits in einen sehr kurzen, hörnchenartigen Tuberkel endet; diese beiden sind voneinander durch eine Tuberkelschuppe getrennt; keine deutliche Temporalkante, wohl aber eine Subocularkante, keine Occipitallappen. Auf dem Rückenfirst ein hoher Hautsaum, dessen oberer Rand etwa 10 Zacken, den Dornfortsätzen entsprechend, aufweist; ein ähnlicher, noch höherer Hautsaum mit 7 Zacken auf dem ersten Schwanzdrittel; die beiden Hautsäume sind voneinander durch einen leichten Einschnitt getrennt. Rücken- und Beinschuppen heterogen, indem zwischen die kleinen Schuppen zahlreiche größere, rundliche eingestreut sind. Kehlkamm sehr ausgeprägt: er beginnt mit einer Tuberkelschuppe, dann folgen 11 hintereinanderstehende Läppchen, die mit kleinen Schuppen bedeckt sind; von diesen ist das erste weitaus am größten, fast doppelt so lang wie hoch. An diesen Kehlkamm schließt sich ein niedriger Bauchkamm an, der aus kleinen einzelnen Tuberkelschuppen besteht. Keine weiße Bauchlinie, keine Fersensporne, keine Achselgruben. Färbung (in Alkohol) blaugrau, auf der Rückenmitte etwas dunkler.

Variation. Die übrigen 4 ♂ machen einen einheitlichen Eindruck. Der Helm ist mit Ausnahme eines nicht ganz ausgewachsenen Tieres stets sehr hoch, die Entfernung von der Helmspitze zum Mundwinkel ist 1,5 bis 1,8 mal so lang wie die Länge der Mundspalte. Parietalkante durch eine rinnenförmige Vertiefung ersetzt. Die beiden hörnchenartigen Tuberkel auf der Schnauzenspitze durch 1—3 Schuppen voneinander getrennt. Hautsaum auf dem Rücken mit 9—11, auf dem Schwanze mit 7—9 Zacken. Der Schwanzsaum stets nicht unwesentlich höher als der Rückensaum. Heterogene Rückenschuppen variabel, da bei einigen Tieren die vergrößerten Schuppen stärker auffallen als bei anderen. Der Kehlkamm und Bauchkamm wie beim Typus-Exemplar ausgebildet. — Die ♀ (Abb. 2) sind etwas kleiner und haben niedrigere Helme, die Entfernung zwischen der Helmspitze und dem Mundwinkel ist aber trotzdem 1,3 bis 1,5 mal so lang wie die Mundspalte. An Stelle der Parietalkante eine längliche Vertiefung. Die beiden rostralen Tuberkel nur bei einem Tier schwach angedeutet, sonst innerhalb der Tuberkelreihe auf der Schnauzenspitze sich nicht abhebend. Hautsaum auf dem Rücken niedrig, Zacken wenig hervortretend. Bei zwei ♀ Schwanzsaum kaum höher als Rückensaum und von diesem durch keinen Einschnitt getrennt, bei den beiden anderen ist dieser Einschnitt vorhanden und der Schwanzsaum höher als der Rückensaum.

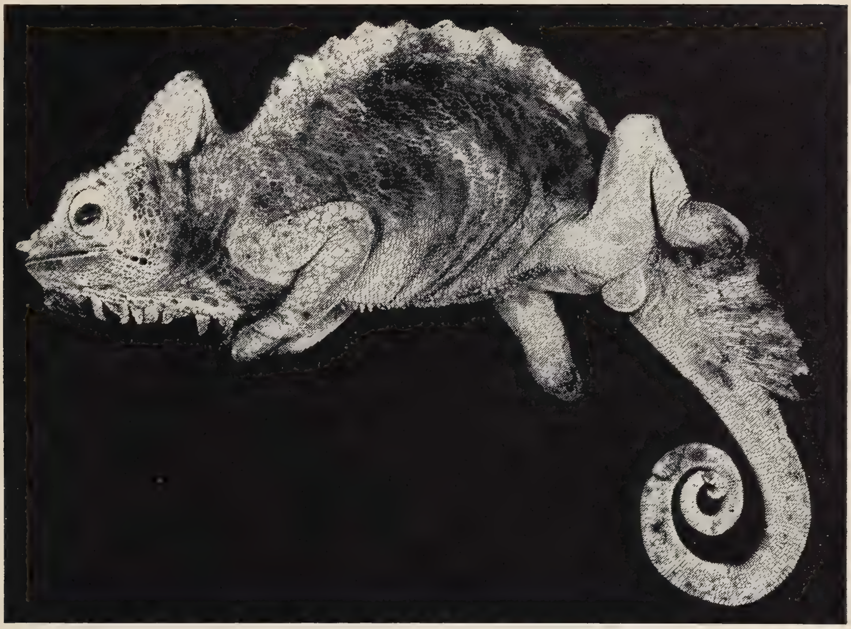


Abb. 1 *Chamaeleo eisentrauti,* ♂ Typus. Dikume, Rumpi-Berge, Kamerun. X 0,7.

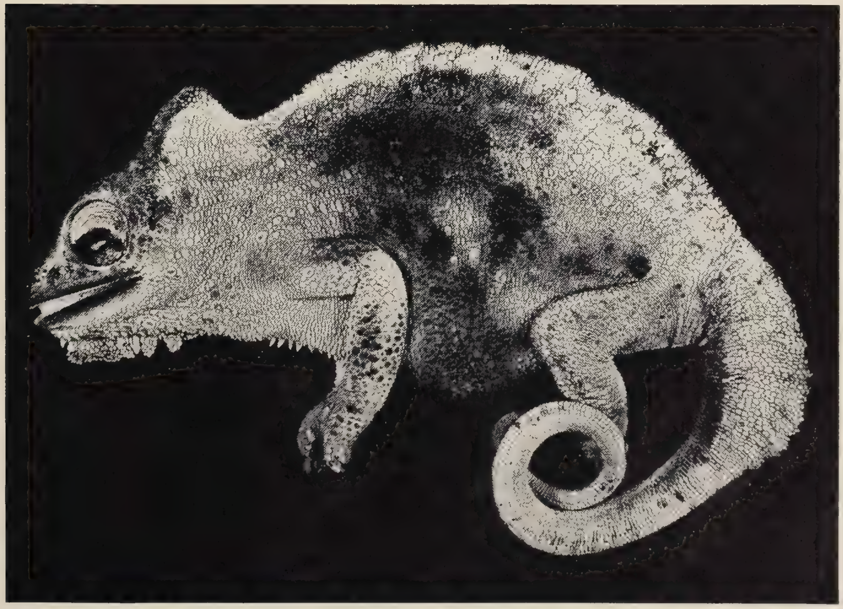


Abb. 2. *Chamaeleo eisentrauti* ♀ Paratypus. Vom gleichen Fundpunkt. X 0,7.

Maße. Der Typus hat eine Kopf + Rumpf-Länge von 125 mm und eine Schwanzlänge von etwa 140 mm. Helmspitze — Mundwinkel: 37,5 mm, Mundspalt 23,0 mm. Das größte ♀ hat eine Kopf + Rumpf-Länge von 109 mm und eine Schwanzlänge von etwa 122 mm. Helmspitze — Mundwinkel 29,2 mm, Mundspalte: 20,3 mm.

Beziehungen. Die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen von *eisentrauti* sind nicht ganz klar. Wahrscheinlich ist das geographisch benachbarte *quadricornis* sein nächster Verwandter, mit dem es in der Körpergröße, Ausbildung des Rücken- und Schwanzsaumes recht gut übereinstimmt. Auch die rostralen Hörner lassen sich bei *eisentrauti* durch Rückbildung der 2—4 Hörner von *quadricornis* ohne weiteres ableiten. Aber *eisentrauti* hat einen weit höheren, stärker seitlich zusammengedrückten Helm und einen völlig anders gestalteten Kehlkamm, da *quadricornis* die großen beschuppten Hautlappen am Kinn stets fehlen und die Kammschuppen spitz sind. Von *pfefferi* weicht *eisentrauti* noch stärker ab, da ersteres einen flachen, mäßig erhöhten Helm, zwei kurze, aber kräftige und geringelte Hörner und lange und spitze Kammschuppen auf der Kehle hat; auch ist der Hautsaum auf der Schwanzwurzel von *pfefferi* nur ganz niedrig, obwohl an seinem oberen Rand ebenfalls wellig. In der Ausbildung der Hautsäume auf dem Rücken und der Schnauze stimmt *eisentrauti* recht gut mit *m. montium* und *m. grafi* überein, die aber im männlichen Geschlecht kräftige, geringelte Schnauzenhörner und keine Kehl- und Bauchkämme haben. Mit den hornlosen *camerunensis*- und *feae*-Rassen von *montium* ist *eisentrauti* ebensowenig zu verwechseln wie mit *cristatus*. Diesen allen fehlen Kehl- und Bauchkämme, auch der dorsocaudale Hautsaum ist bei den beiden erstgenannten weit niedriger, bei *cristatus* dagegen hoch, jedoch völlig gleichmäßig und durch keinen Einschnitt an der Schwanzbasis unterbrochen. Mit ostafrikanischen Arten (z. B. *deremensis, melleri)* hat *eisentrauti* erst recht nichts zu tun. Es ist bemerkenswert, daß *eisentrauti* in der Ausbildung des Kehlkammes an manche südafrikanischen Zwergchamäleons (*pumilus*-Rassen) erinnert, mit denen es aber natürlich in keiner Weise näher verwandt sein kann.

Färbung im Leben. Die Farbaufnahmen lebender Chamäleons von Prof. Eisentraut, dem die neue Art gewidmet ist, zeigen einen leicht bläulichgrünen Grundton mit je einem großen bräunlichen Flecken auf dem Vorderrücken und der Rückenmitte, die bis zum dorsalen Hautsaum reichen (vgl. Farbtafel).

Chamaeleo montium montium Buchholz

3 ♂ Dikume, Rumpi-Berge; 20. II./2. III. 1967.
3 ♂ 1 ♀ Nyasoso, Kupe; 10./13. XII. 1966.

Bei einem ♂ von Dikume konvergieren die Hörnerspitzen etwas, stehen aber nicht so nahe beieinander wie bei *grafi*. Alle übrigen Bergchamäleons gleichen denen vom Kamerunberg.

Chamaeleo quadricornis Tornier

6 ♂ 2 ♀ Manenguba-See; 20. XII. 1966/5. I. 1967.

Von den 6 ♂ verdienen eigentlich nur zwei den Namen *„quadricornis"*: bei ihnen steht hinter den zwei kräftigen Rostralhörnern noch ein Paar kürzere, aber ebenfalls geringelte Hörner. Bei einem ♂ sind letztere gerade noch angedeutet, bei zwei weiteren fehlen sie und sind durch je eine tuberkelartig vorspringende Schuppe ersetzt. Das letzte ♂ hat hingegen nur auf der linken Seite zwei Hörner, auf der rechten vielleicht durch eine Verletzung nur zwei kurze beschuppte Höcker. Den zwei ♀ fehlen Hornbildungen überhaupt, sie haben nur eine mit Tuberkelschuppen besetzte Rostralkante. Ihre Helme sind flach und der Rücken- bzw. Schwanzsaum wesentlich niedriger. Bisher waren die ♀ des Vierhorn-Chamäleons nicht bekannt.

Chamaeleo wiedersheimi Nieden

3 ♂ 2 ♀ Lager am Oku-See; 20./30. I. 1967.
4 ♂ Lager am Manenguba-See; 20. XII. 1966/5. I. 1967.

Diese Chamäleons sind recht bemerkenswert, weil sie einen deutlichen Geschlechtsunterschied erkennen lassen und damit beweisen, daß der von mir beschriebene *Chamaeleo serratus* nichts anderes als das ♂ von *wiedersheimi* darstellt. Ich hatte bereits früher (1940, p. 240) *serratus* nach einem Vergleich mit den Syntypen von *wiedersheimi* im Zoologischen Museum in

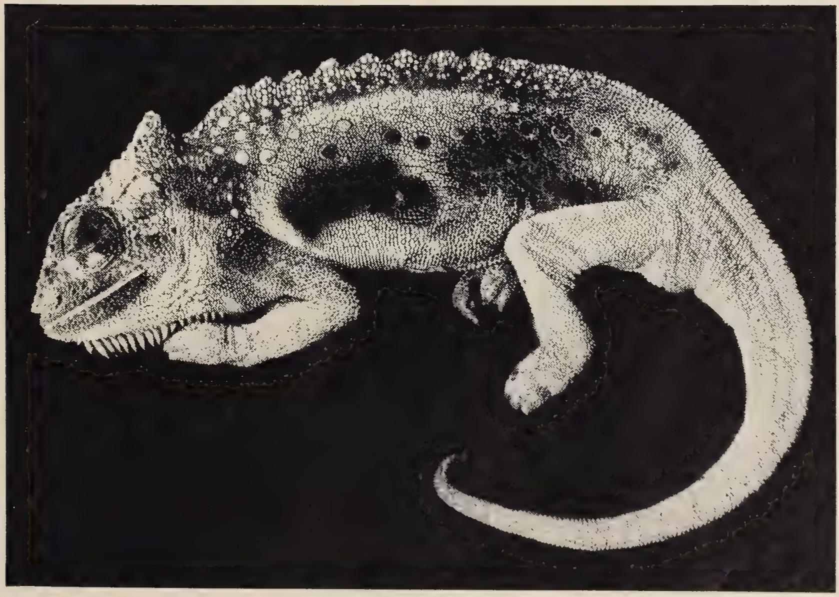


Abb. 3. *Chamaeleo wiedersheimi*, ♂. Oku-See, Banso-Hochland, Kamerun. X 1,2.

Berlin als identisch mit dieser Art erklärt. Nunmehr zeigt es sich, daß *wiedersheimi,* für das „kein deutlicher Rückenkamm" angegeben wird, doch im männlichen Geschlecht einen stark gesägten Rückenfirst aufweist. Von den Eisentrautschen Stücken haben nämlich alle ♂ eine stark gesägte, kammartig ausgebildete Rückenleiste (daher *„serratus"*, Abb. 3, 4), während bei den Weibchen die Rückenlinie völlig gerade verläuft, was übrigens auch Angel (1940, p. 394) aufgefallen ist. Perret (1957, p. 80) hat *wiedersheimi* ursprünglich verkannt: einige Stücke dieser Art aus dem Manenguba-Gebiet hat er für junge *quadricornis*-♀ gehalten, was er später (1959: 253) berichtigte; doch ist sein Nr. 920.68 des Museums in Genf (1957, Abb. 1 Mitte und Abb. 2 unten) meines Erachtens kein *wiedersheimi*-♀, sondern ein junges ♂.

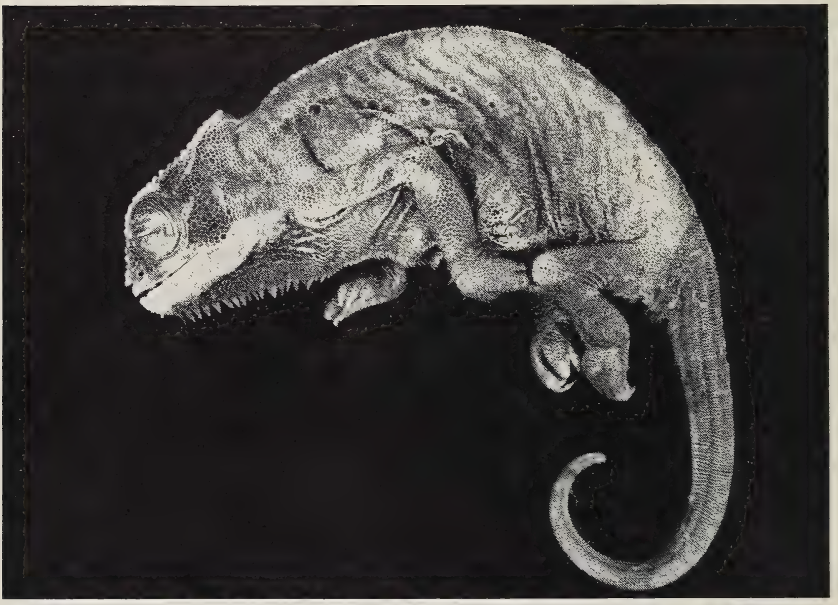


Abb. 4. *Chamaeleo wiedersheimi,* ♀. Vom gleichen Fundpunkt. X 1,2.

Lacertidae

Algyroides africanus Boulenger

1 ♂ Dikume, Rumpi-Berge; 20. II./2. III. 1967.

Diese ursprünglich von Entebbe beschriebene Lacertide ist bereits in Kamerun (Bitye) nachgewiesen worden. Das Dikume-Stück scheint typisch zu sein und stimmt mit den mir vorliegenden Echsen aus Medje überein. Von den variablen Merkmalen seien hervorgehoben:

Nasalia bilden hinter dem Rostrale eine kurze Naht, ebenso die Praefrontalia hinter dem Nasale; Interparietale vom Occipitale durch die Parietalia getrennt. 6 Supraciliaria jederseits. 5 bzw. 4 Supralabialia vor dem Suboculare. Tympanicum vorhanden, sehr schmal. 3 Kinnschildpaare miteinander in Kontakt, 23 Gularschuppen in einer Längsreihe zwischen dem letzten Kinnschildpaar und dem Collare, keine Gularfalte. 8 Collarschilder. Etwa 23 Schuppen quer um den Rücken, Ventralschildchen in 6 Längs- und 20 Querreihen. Vor dem Analschild noch zwei hintereinanderstehende vergrößerte Präanalia. 14 Femoralporen jederseits. 22 Lamellen unter der 4. Zehe. Graubraun mit breitem dunkelbraunem Lateralband, Supralabialregion weiß, scharf von der braunen Kopffärbung abgesetzt und in einen weißen Längsstreifen übergehend, der bis zu den Vorderbeinen reicht. Länge 155 mm (50 + 105 mm).

Poromera fordii (Hallowell)

1 ♀ Bonyoma, etwa 450 m H., Fernando Poo; 21. X. 1966.
1 ♂ Parador, oberhalb Musola, etwa 800 m H., Fernando Poo, 24.—30. X. 1966.
1 ♂ Nyasoso, Kupe, 900 m H., 12—26. XI. 1966.

Die beiden Echsen von Fernando Poo sind durchaus typisch. Nasalia hinter dem Rostrale durch kurze Naht in Kontakt. Zwischen den Praefrontalia ein kleines unpaares Schildchen, das jedoch der Nyasoso-Echse fehlt. Frontale mit zwei kräftigen Seitenkielen. Interparietale lang, schmal, mit dem kleinen Occipitale in Berührung. Zwei große Supraocularia, davor ein weiteres sehr kleines, das letzte (4.) in 2—4 kleine Schildchen aufgelöst; 5—8 Supraciliaria. 5 Supralabialia vor dem Suboculare; zwei obere Temporalia und ein schmales Tympanicum. Zwei Kinnschildpaare miteinander in Kontakt. 12 Collarschildchen. 24 (♂) bzw. 25 (♀) Gularschuppen in einer Längsreihe. Große, stark gekielte Dorsalschuppen in 8 Längsreihen, Ventralschildchen in 22 Querreihen, die sich aus 8 Schuppen zusammensetzen. ♂ mit großem, von kleinen Schuppen umrandetem Präanalschild. 12/11 (♂) bzw. 11/11 (♀) Femoralporen, 24 (♂) bzw. 23 (♀) Lamellen unter der 4. Zehe. Auch die Zeichnung ist durchaus typisch, die beiden hellen (im Leben wahrscheinlich grünlichen) Längslinien auf dem Nacken und Vorderrücken sehr markant. Kopf und Rumpf 63 (♂) bzw. 59 (♀) mm, der abgebrochene Schwanz beim ♂ etwa 155 mm, beim ♀ nur 75 mm, da regeneriert.

Dieser Vertreter der Lacertiden, offenbar ein Charaktertier des Waldes, liegt erstmals von Fernando Poo vor, wo die hübsche Echse wahrscheinlich auf die mittlere Höhenlage beschränkt ist.

Scincidae

Riopa erythropleuron **n. sp.**

Holotypus: ad. Mus. Koenig Bonn; oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H., M. Eisentraut l. 1. XII. 1966.

Diagnose. Gesamtlänge unter 12 cm, Schwanz wenig länger als Kopf und Rumpf, Körperform langgestreckt, Beine kurz. Vorder- und Hinterbeine berühren sich nicht. Unteres Augenlid beschuppt. Keine Supranasalia, Nasenloch im ungeteilten bzw. unvollkommen geteilten Nasale. Zwei Frontoparietalia und zwei vergrößerte Präanalia. Schuppen in 24 Reihen, ohne Kiele, aber die dorsalen mit zwei schwachen Längsfurchen, die feine Kiele vortäuschen. Kopf und Rücken, besonders auf dem vorderen Teil mit vielen weißen Punkten auf dem dunkelbraunen Grund. Flanken und Schwanz im Leben feuerrot, Bauchseite offenbar rötlich, Kopfunterseite dicht graubraun gefleckt.

Beschreibung des Typus (Abb. 5). Körperform schlank, langgestreckt, Schwanz wenig länger als Kopf und Rumpf. Beine mit 5 Fingern bzw. Zehen, kurz, durch einen weiten Zwischenraum getrennt, wenn an die Rumpfseiten angelegt. Kopf ziemlich breit und flach, etwa ebenso breit wie der Rücken. Auge klein, sein Längsdurchmesser ist kleiner als die Entfernung von der Schnauzenspitze zum vorderen Augenwinkel oder die Entfernung des hinteren Augenwinkels zur Ohröffnung. Diese ist sehr klein, horizontal-schlitzförmig, ohne Lobuli. Rostrale etwa doppelt so breit wie hoch, mit dem Frontonasale eine lange, gerade Naht bildend. Frontonasale breiter als lang. Nasenloch kleiner als Ohröffnung, im Nasale, das unvollkommen geteilt ist, über der Naht zwischen dem Rostrale und 1. Supralabiale liegend. Keine Supranasalia. Praefrontalia klein, weit voneinander durch die Frontonasal-Frontalnaht getrennt. Frontale 5-eckig, hinten spitzwinklig ausgezogen, an der breitesten Stelle etwa ebenso breit wie das 2. (größte) Supraoculare, kürzer als Frontoparietalia und Interparietale zusammengenommen, fast doppelt so lang wie seine Entfernung von der Schnauzenspitze. 4 Supraocularia, das 1. und 2. in Kontakt mit dem Frontale. 5—6 Supraciliaria. Interparietale kürzer als ein Frontoparietale; dieses bildet mit seinem Partner eine schräge, von vorn rechts nach hinten links verlaufende Naht. Parietalia breiter als lang, miteinander eine kurze wie bei den Frontoparietalia schräg verlaufende Naht bildend. Zwei sehr breite Nuchalia. Zwischen dem Nasale und Auge zwei große Schildchen, 6 Supralabialia, davon das 4. unter dem Auge. Hinter dem Mentale ein weiteres unpaares Postmentale. Körperschuppen ohne Kiele, jedoch die 8—10 mittelsten Dorsalreihen mit zwei feinen Rillen, die eine leichte Kielung vortäuschen. Bauchschuppen etwas größer als Rückenschuppen. Zwei Präanalschuppen deutlich vergrößert. Mittelste Schuppenreihe auf der Schwanzunterseite etwas verbreitert. Das Schwanzende von etwa 25 mm Länge regeneriert, vom übrigen Schwanz leicht abgesetzt und hier mit 4 Schuppenreihen bedeckt, von denen die obere wie untere sehr breit sind. 15—16 Lamellen unter der 4. Zehe. Oberseite dunkelbraun, auf dem Kopf und Vorderrücken am dunkelsten. Besonders auf dem letzten wie an den Kopf- und Halsseiten zahlreiche weiße Flecken, die auf dem Hinterrücken spärlicher werden und auf dem Schwanze ganz verschwinden. Weiße Fleckchen auf den Schildernähten der Ober- und Unterlippenregion. Alle Schuppen auf der Oberseite fein

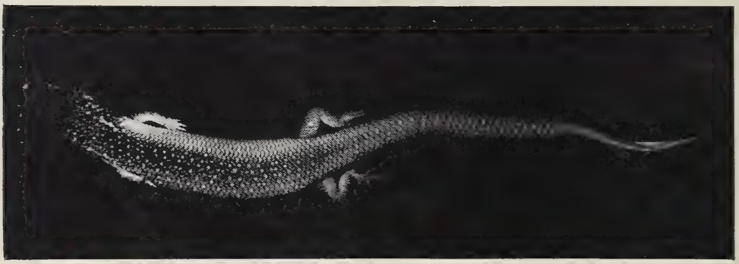


Abb. 5. *Riopa erythropleuron*, Typus. Nyasoso, Kupe. Oberseite. X 1.

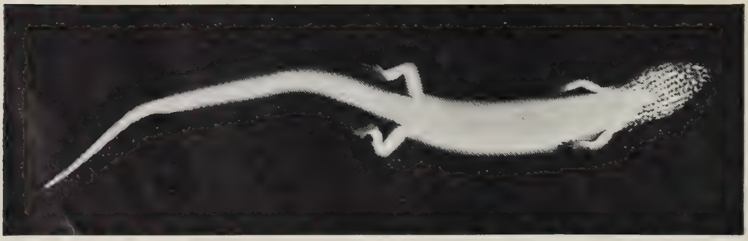
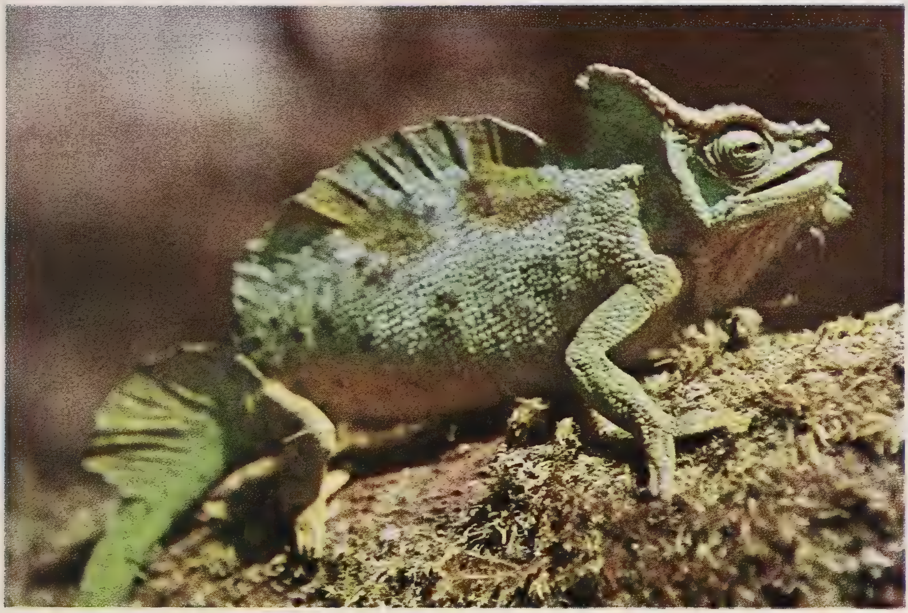
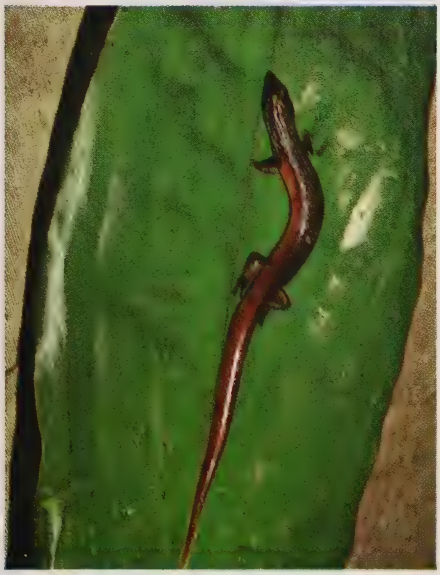
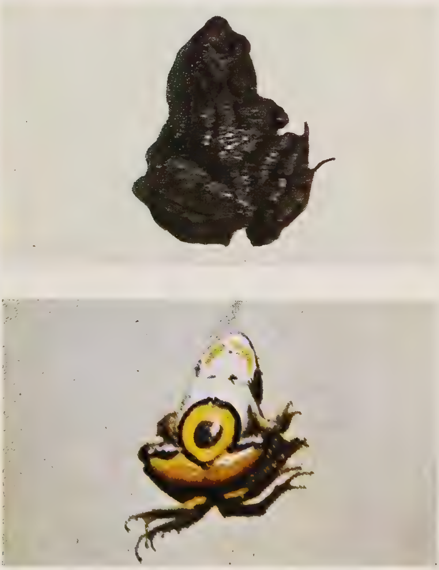


Abb. 6. *Riopa erythropleuron*. Gleiche Echse wie auf Abb. 5. Unterseite. X 1.







Oben: *Chamaeleo eisentrauti* n. sp., ♂, x 0,7

Links: *Riopa erythropleuron* n. sp., etwas verkleinert

Rechts: *Phrynobatrachus cricogaster,* von der Ober- und Unterseite etwas verkleinert

Aufnahmen nach dem Leben von M. Eisentraut

schwarz gerändert. Kinn (Abb. 6) hell und dunkel gefleckt, die dunklen Flecken ziehen sich bis zur Kehle hin, wo sie in Längsreihen angeordnet erscheinen. Flanken und Schwanz im Leben feuerrot, Bauch offenbar rötlich, nach der Konservierung in Alkohol jedoch weißlich.

Kopf und Rumpf: 53 mm, Schwanz (regeneriert): 64 mm, Vorderbein 9 mm, Hinterbein 13 mm.

Beziehungen. Es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß *erythropleuron* in die nächste Verwandtschaft von *pauliani* aus dem benachbarten Bambouto-Gebirge (Bamenda) gehört. Auch *pauliani* ist leider nur nach einem einzigen Stück beschrieben. Von *pauliani* mit glatten Schuppen unterscheidet sich *erythropleuron* durch die flache Rillenbildung auf den Dorsalschuppen, durch 24 (statt 22) Schuppenreihen, durch 5—6 (statt 7) Supraciliaria, durch die Färbung, besonders die Kehlzeichnung, welche die dunklen „Halbmonde" auf den Kehlschuppen nur undeutlich hinter dem Mentale erkennen läßt; ferner sind kleine weiße Fleckchen auf schwarzem Grunde (statt schwarze Flecken auf hellem Grunde) an den Kopf- und Halsseiten, sowie auf dem Vorderrücken vorhanden. Auch die rote Flanken- und Schwanzfärbung dürfte bei *pauliani* fehlen. Trotz dieser Unterschiede erscheint es nicht als ausgeschlossen, daß *erythropleuron* nur eine geographisch isolierte Unterart von *pauliani* ist. Am Fundpunkt (Kupe) dürfte *erythropleuron* sympatrisch mit *rohdei* auftreten. Ein Farbdia Prof. Eisentrauts läßt die leuchtend rote Färbung der Flanken und des Schwanzes erkennen, die mir von keinem anderen ,,*Lygosoma*" Westafrikas bekannt ist (vgl. Farbtafel).

Riopa fernandi (Burton)

2 Nyasoso, Kupe; 10./13. XII. 1966.
1 Dikume, Rumpi-Berge; 20. II./2. III. 1967.

Der Skink von Dikume zeichnet sich durch eine weit geringere Entwicklung des Melanins als die Nyasoso-Skinke aus, die in dieser Beziehung mit denen vom Kamerun-Berge übereinstimmen.

Riopa rohdei (L. Müller)

1 ad., 1 juv. oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H.; 1./8. XII. 1966.
2 ad. Nyasoso, Kupe, 900 m H.; 12./26. XI. 1966.

Nur bei dem Jungtier berühren sich die Praefrontalia, und zwar in einem Punkt, bei den 3 ausgewachsenen sind sie durch eine kurze Naht getrennt. In der Gesamtfärbung wirken diese Echsen dunkler als es aus der Originalbeschreibung und Abbildung L. Müllers (1910, p. 587, Taf., Fig. 3) sowie aus einem Vergleich mit einem Tier von der Nordseite des Kamerungebirges (Mueli, SMF 59 640; M. Eisentraut 1. II. 1958) hervorgeht. Alle Kupe-Echsen haben eine düster braune Oberseite mit den sich nur wenig abhebenden hellen Fleckchen. Bemerkenswert erscheint, daß auch der im Leben intensiv gelbe Bauch zwar spärliche, aber sehr gut ausgeprägte, dunkelgraue Fleckchen aufweist, die bei zwei Tieren auch auf der Kopfunterseite auftreten.

Riopa spec. inc.

1 ad. Lager am Manenguba-See, 1800 m H.; 1. I. 1967.

Außer dem etwas angedauten Rumpf liegen zwei Bruchstücke des Schwanzes vor, die alle aus dem Magen eines *Buteo* stammen. Diese Lygosomen-Reste lassen sich mit Sicherheit nicht identifizieren. Es handelt sich um eine langgestreckte Art mit kurzen pentadactylen Gliedmaßen, beschupptem Augenlid, zwei kleinen Supranasalia, sehr breitem Frontonasale, zwei getrennten Praefrontalia, einem länglichen, 5eckigen Frontale, zwei Frontoparietalia, einem rhombischen Interparietale, zwei großen Parietalia, die miteinander ebenso wie die Frontoparietalia eine schräge Naht bilden, einem Paar stark vergrößerter Nuchalia und 22 Reihen glatter Schuppen. Oberseite braun, jede Schuppe schwarz gerändert, schwarzes Flankenband mit weißen Fleckchen. Unterseite des Kopfes und Rumpfes weiß, jedoch die des Schwanzes mit dunklem Pigment auf jeder Schuppenmitte. Diese Schwanzzeichnung ist mir zwar von australischen *Hemiergis*-Arten bekannt, nicht aber von den westafrikanischen Lygosomen. — Kopf und Rumpf: 57 mm.

Colubridae

Bothrolycus ater Günther

1 ♀ Dikume, Rumpi-Berge, 1100 m H.; 28. II. 1967.
SMF 62 800: 1 s. ad. Nyasoso, Kupe; M. C. Stucki-Stirn l. d. 6. II. 1967.

Das große ♀ hat 19, das halbwüchsige Tier 17 Schuppenreihen und dürfte somit ein ♂ sein. Das ♀ ist viel lebhafter weiß gefleckt als das ♂. Die Sammlung des Senckenberg-Museums besitzt außerdem ein stattliches ♂ (SMF 50 350) aus Kamerun mit 17 Schuppenreihen, das überhaupt keine weißen Flecken hat, sondern einfarbig braun, auf der mittelsten Rückenseite am dunkelsten, ist. Den Geschlechtsdimorphismus in der Pholidose dieser sehr eigenartigen Natter hat Boulenger (1919, p. 669) beschrieben, offenbar ohne die Hinweise L. Müllers (1910, p. 598) auf diese Erscheinung zu kennen. Boulenger schließt Fernando Poo in das Verbreitungsgebiet dieser merkwürdigen Natter ein, die vermutlich eine amphibische Lebensweise führt.

Geodipsas depressiceps depressiceps (Werner)

1 ♀ Dikume, Rumpi-Berge; 20. II./2. III. 1967.

Die 296 mm (258 + 38 mm) lange Natter stelle ich zur Nominatrasse, obwohl sie durch die einfarbig weiße Supralabialregion recht auffällig ist, d. h. keine dunklen Schilderränder hat. In der Pholidose ist die Schlange typisch: 2 Prae- und 2 Postocularia, 1+2 Temporalia, 7 (3,4) bzw. 6 (3,4) Supralabialia, 19 Schuppenreihen, 144+1 Ventralia und 29/29+1 Subcaudalia.

Mehelya guirali (Mocquard)

1 ♂ Dikume, Rumpi-Berge; 28. II. 1967.

Die große Natter (Kopf und Rumpf 95 cm, Schwanz unvollständig) hat ein Prae- und nur ein Postoculare. Im übrigen ist die Pholidose typisch: 1 + 2 Temporalia, 7 (3—5) Supralabialia, 15 Schuppenreihen und 241 Ventralia. Oberseite graubraun, einschließlich des äußersten Teiles der Ventralia, die hellen Fleckchen auf den Schuppen sind spärlich. Unterseite weißlich gelb, jedoch Kinn und Hinterrand der Ventralia auf der vorderen Hälfte des Rumpfes rauchgrau.

Meizodon coronatus (Schlegel)

SMF 62 477: 1 ♀ weitere Umgebung von Nyasoso; M. C. Stucki-Stirn l. d. 19. VI. 1966.

Wie die vielen (7) Synonyma von *Meizodon coronatus* dartun, ist es eine sehr variable Natter. Das vorliegende Stück macht einen melanistischen Eindruck: im Leben hatte es oben und unten eine graphitschwarze Färbung, die helle *coronatus*-Zeichnung fehlte. Auf der vorderen Rückenhälfte waren Spuren der hellen Querbänderung erkennbar, wobei diese sich jeweils aus einem Paar hellgrauer Querlinien zusammensetzte, die eine 1—3 Schuppen breite Zone dunklen Pigments einschlossen. Die dunklen Ventralia hatten einen schmalen hellen Rand, der auf den vorderen 40 verbreitert war und in die weiße Kehlfärbung überging. Ocularia 1/2, Temporalia 1+2, Supralabialia 8 (4,5), 19 Schuppenreihen, 194 + 1 Ventralia und 70/70 + 1 Subcaudalia.

Xenurophis caesar Günther

SMF 64 319: 1 juv. Nyasoso, Kupe; M. C. Stucki-Stirn l. 25. VI. 1967, d. 3. VII. 1967.

Diese Natter gehört zu den wenigen Schlangen, bei denen die Zahl der Subcaudalia die der Ventralia übertreffen kann. Diese Tendenz zur erheblichen Vermehrung der Subcaudalia ist eigenartigerweise bei manchen Nattern Madagaskars erkennbar, vor allem bei *Liopholidophis grandidieri* (V 171, Sc 221). Die vorliegende kleine Natter von 37 cm (20 + 17 cm) Länge mit markanter heller Querbänderung hat 125 + 1/1 Ventralia und 155/156 + 1 Subcaudalia. Da diese offenbar aquatile Schlange eidonomisch einen erheblich anderen Eindruck macht als *Grayia smythii,* kann ich mich nicht entschließen, die Gattung *Xenurophis* mit *Grayia* zu vereinigen.

Pipidae

Xenopus tropicalis (Gray)

12 juv. Manenguba-See; 20. XII. 1966/5. I. 1967.

Einige Stücke von etwa 21—23 mm Kopf- und Rumpflänge befinden sich in Metamorphose und haben 5—30 mm lange Schwanzstummel. Es wäre wissenswert, ob die Fortpflanzung und Metamorphose der Krallenfrösche in dem oben genannten See an eine bestimmte Jahreszeit gebunden sind.

Ranidae

Arthroleptis bivittatus F. Müller

1 Nyasoso, Kupe, 900 m H.; 12./26. XI. 1966.

Der kleine Frosch, in der neueren Literatur meist zur Gattung *Schoutedenella* gestellt, hat kein hellgraues Querband zwischen den Augen und eine auffallend dunkel pigmentierte, hell gefleckte Bauchseite, wie sie mir auch von einem Fröschchen dieser Art aus Mongonge (550 m H. Kamerunberg; SMF 22456) bekannt ist.

Astylosternus diadematus Werner

1 ♂, Larve, oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H.; 1.—8. XII, 1966.

Von den von mir selber am Kamerunberg gesammelten Fröschen weicht das Kupe-Tier durch die Rückenzeichnung deutlich ab: es ist nämlich dunkel marmoriert, wobei das helle Querband zwischen den Augen nicht gerade verläuft, sondern nach hinten eine leichte Ausbuchtung aufweist. Im übrigen besteht die Kopfzeichnung aus einer feinen hellen Linie, die ungefähr ein gleichseitiges, mit der Spitze nach vorn gerichtetes Dreieck bildet und auf dem Vorderkopf einen dunklen, hell gesäumten Fleck einschließt. Länge des Tieres 49 mm. Die große Larve hat die für *diadematus* zutreffende Zahnformel.

Petropedetes newtonii (Bocage)

4 Nyasoso, oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H.; 1./8. XII. 1966.

Das offenbar brünftige ♂ von 35 mm Länge mit großem Tympanalfortsatz und gut entwickelten Femoraldrüsen hat rechts und links von der Analöffnung je eine kleine Ansammlung von rosafarbenen Milben. Ein größerer Frosch, offenbar ein ♀ von 39 mm Länge, ist an der gleichen Körperstelle nur mit einem einzigen derartigen Hautparasiten behaftet.

Phrynobatrachus cricogaster Perret

2 ad. Dikume, Rumpi-Berge; 20. II./2. III. 1967.
19 ad. u. s. ad. Nyasoso, Kupe, 900 m H.; 12./26. XI. 1966.
1 ad. oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H.; 1./8. XII. 1966.

Die eigenartige schwarze Ozellen-Zeichnung auf der Bauchseite hebt sich bei lebenden Fröschchen scharf vom orangegelben Grunde ab. Diese grelle Färbung gibt Perret (1966, p. 359) ebenfalls an, weist aber darauf in der Originalbeschreibung nicht hin, offenbar weil ihm ursprünglich nur konservierte Frösche zur Verfügung standen. Bei dem von Eisentraut farbig aufgenommenen Frosch war auch die Unterseite der Oberschenkel gelb, im Gegensatz zu der weißen Brustregion. Diese gelbschwarze Färbung wirkt ebenso auffällig wie das Farbkleid des Feuersalamanders. Dazu trägt der runde, in seiner Form übrigens recht variable tiefschwarze Mittelfleck nicht unwesentlich bei, der bei einigen Tieren einen hellen Kern haben kann. Dieser Fleck macht den Eindruck eines großen Auges, wobei man lebhaft an die abschreckende Wirkung einer derartigen Zeichnung, vor allem bei einigen Insekten, erinnert wird. Dieser Hinweis wäre bedeutungslos, wenn nicht Eisentraut die höchst bemerkenswerte Beobachtung gemacht hätte, daß ein bedrohter Frosch sich auf den Rücken warf und seine Bauchfärbung zeigte (s. Farbtafel), die demnach eine aposematische Bedeutung hat!

Recht auffällig ist bei manchen Stücken ein großer hellgrauer Schulterfleck jederseits, der sich auf den Oberarm fortsetzt. Eine derartige Zeichnung ist mir auch von vereinzelten Tieren von *Dimorphognathus africanus* bekannt. Es ist bemerkenswert, daß die beiden Fröschchen von den Rumpi-Bergen einen hellen Vertebralstreifen haben, der bei den übrigen fehlt.

Phrynobatrachus steindachneri Nieden

31 ad. Oku-See, Banso-Hochland, 2100 m H.; 20./30. I. 1967.

Kein einziger Frosch hat einen hellen Vertebralstreifen, während von zwei Tieren aus Bangwa, Bafang (SMF 52366-7 SW-Kamerun, J. L. Perret leg. 15./16. VII. 1954, d. 1956) eines mit einer feinen gelben Rückenlinie gezeichnet ist.

Phrynodon sandersoni Parker

3 Parador, oberhalb Musola, Fernando Poo, 800 m H.; 24./30. X. 1966.
1 Bonyoma, 450 m H., Fernando Poo; 21. X. 1966.

Diese bisher nur von Kribi (terra typica), Efulen und Nsoung bekannte Art liegt nunmehr zum ersten Mal von Fernando Poo vor. Ohne festländische Stücke gesehen zu haben, glaube ich, daß sie damit gut übereinstimmen. Nur erscheint ihre Gesamtgröße etwas bedeutender: ♂ bis 27 mm (statt 22 mm beim Typus).

Rana (Conraua) crassipes crassipes Buchholz & Peters

1 Bonyoma, Fernando Poo, 450 m H.: 21. X. 1966.

Ich bin ziemlich sicher, daß Bocage diesen Frosch ursprünglich mit *Rana occipitalis* verwechselt hat, wie ich bereits andeutete (1965: 22). Das vorliegende Tier läßt nämlich ebenfalls hinter den Augen eine leichte Hautfalte erkennen, wie sie auch für *occipitalis* bezeichnend ist.

Rana (Conraua) niedeni Parker

3 ad. oberhalb Nyasoso, Kupe, 1100 m H.; 1./8. XII. 1966.
3 s. ad., 1 juv. Manenguba-See; 20. XII. 1966/5. I. 1967.
4 juv. Dikume, Rumpi-Berge, 1100 m H.; 20. II./2. III. 1967.

Die größten Stücke dieses auch unter dem Namen *Conraua robusta* bekannten Frosches haben eine Länge von 115 mm, bleiben also hinter der Maximalgröße (140 mm) zurück. Eigenartig nehmen sich bei diesem zweifellos rein wasserbewohnenden Frosch die trotz der stark entwickelten Schwimmhäute zu großen Scheiben verbreiterten Zehenspitzen aus, deren Bedeutung unbekannt ist; vielleicht dienen sie zur Unterstützung der Schwimmhäute beim Schwimmen. Diese Verbreiterung zeigen bereits die Jungfrösche. Die Finger haben im Gegensatz dazu nur sehr wenig verbreiterte Spitzen.

Trichobatrachus robustus Boulenger

1 ♀ Nyasoso, Kupe; 10./13. XII. 1966.
1 ♂, 1 juv. Dikume, Rumpi-Berge, 1100 m H.; 20. II./2. III. 1967.

Der junge Haarfrosch von Dikume befindet sich in der Metamorphose und hat bei einer Körperlänge von 30 mm einen Schwanzstummel von 3,5 mm. Das bezeichnende dunkle Rückenmuster ist bereits ausgebildet.

Rhacophoridae

Hyperolius nasutus igbettensis Schiøtz

1 juv. Lager am Manenguba-See, 1800 m H.; 20. XII. 1966/5. I. 1967.

Das winzige, nur 12 mm lange Fröschchen kann auf Grund seiner Körperform und Zeichnung eigentlich nichts anderes sein als ein Vertreter von *Hyperolius nasutus*, der in der *igbettensis*-Rasse aus dem offenen Gelände des Manenguba-Sees zu erwarten wäre.

Kassina maculosa (Sternfeld)

3 s. ad. Lager am Manenguba-See, 1800 m H.; 20. XII. 1966/5. I. 1967.

Da die Zeichnung des Typus von *Megalixalus maculosus*, den ich früher (1940, p. 123) mit *Kassina senegalensis* synonymisiert habe, genau der Abbildung von *Kassina decorata* bei Perret (1966: Fig. 58 b) entspricht, glaube ich, daß *decorata* mit dem von Sternfeld beschriebenen Frosch konspezifisch ist. Dieser hat auf dem Rücken viele kleine Fleckchen, die keine Neigung zu einer Längsbänderung zeigen, was auch für den von Perret abgebildeten Frosch gilt. Bei den vorliegenden Manenguba-Fröschen ist jedoch die Längsbänderung auf der Vertebralregion angedeutet, nicht aber bei mehreren Kassinen aus dem Kaka-Gebiet (Bamenda), die unsere Sammlung der Güte des Herrn Perret verdankt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die von mir (1940, p. 131) als *senegalensis* aus dem letzteren Gebiete erwähnten Frösche ebenfalls zu *maculosa* gehören.

Von den vorliegenden 3 Fröschen ist ein Stück von einem *Lanius collaris* erbeutet gewesen.

Caeciliidae

Geotrypetes seraphini seraphini (A. Duméril)

1 s. ad. Nyasoso, Kupe; 1. XII. 1966.

Die Blindwühle von 198 mm Länge hat 97 Primär- und etwa 32 Sekundärfalten, von denen die letzten 8 vollständig sind; diese Zahlen fallen demnach in die Variationsbreite der Nominatrasse.

Zusammenfassung

Die der Arbeit zugrunde liegende herpetologische Sammlung setzt sich aus 46 Arten (15 Eidechsen, 12 Schlangen, 18 Froschlurchen, 1 Blindwühle) zusammen. Da sie aus dem herpetologisch noch wenig erforschten Hinterlande des Kamerun-Gebirges (vor allem Kupe, Manenguba- und Rumpi-Bergen) stammt, erweitert sie unsere Kenntnisse von der Verbreitung der meisten Arten. Die Sammlung enthält zwei neue Arten: *Chamaeleo eisentrauti* (Rumpi-Berge) und *Riopa erythropleuron* (Kupe). Für die Herpetofauna von Fernando Poo erwiesen sich *Poromera fordii* und *Phrynodon sandersoni* als neu. Von *Chamaeleo quadricornis* und *wiedersheimi* konnten die Geschlechtsunterschiede geklärt werden: das ♀ des ersteren ist völlig hornlos, das des zweiten hat eine gerade (nicht wellige) Rückenlinie. Der eigenartigen Bauchfärbung von *Phrynobatrachus cricogaster* kommt offenbar eine aposematische Bedeutung zu.

Literatur

Angel, F. (1940): Reptiles et amphibiens recueillis au Cameroun par la mission P. Lepesme, R. Paulian et A. Villiers. — Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris 12, p. 390—399.

Boulenger, G. H. (1919): Un cas intéressant de dimorphisme sexual chez un serpent africain (*Bothrolycus ater* Günther). — CR. Acad. Sci. Paris 168, p. 666—669.

Eisentraut, M. (1968): Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun. — Bonner Zool. Beitr. 19, p. 1—14.

Mertens, R. (1940 a): Zur Herpetologie Kameruns und Deutsch-Ostafrikas. — Zool. Anz. 131, p. 239—250.

— (1940 b): Amphibien aus Kamerun, gesammelt von M. Köhler und Dr. H. Graf. — Senckenbergiana 22, p. 103—135.

— (1965 a): Die Reptilien von Fernando Poo. — Bonn. zool. Beitr. 15 (1964), p. 211—238.

— (1965 b): Die Amphibien von Fernando Poo. — Bonn. zool. Beitr. 16, p. 14—29.

— (1966): Zwei Nachträge zu: „Die Reptilien von Fernando Poo". — Bonn. zool. Beitr. 17, p. 52.

Müller, L. (1910): Beiträge zur Herpetologie Kameruns. — Abh. bayer. Akad. Wiss. 2, 24, 3, p. 554—626.

Oates, J. (1965): Expedition to Fernando Po. — Animals, London, 7 (4), p. 86—91.

Perret, J.-L. (1957): Découverte de la famille de *Chamaeleo quadricornis* Tornier et note sur les Chaméléons du Cameroun. — Rev. suisse Zool. 64, p. 79—89. 2 Abb.

— (1959): Études herpétologiques africaines. — Bull. Soc. neuchat. Sci. nat. 82, p. 247—253.

— (1966): Les Amphibiens du Cameroun. — Zool. Jb., Syst. 93, p. 289—464.

Aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig in Bonn
(Direktor: Prof. Dr. M. Eisentraut)

Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren *(Myotis myotis)*[1]

Von H. ROER

I. Einführung

Unsere mitteleuropäischen Fledermäuse führen jahreszeitlich gebundene Migrationen zwischen Sommeraufenthaltsorten und Winterquartieren durch. Die dabei zurückgelegten Entfernungen sind bei den standortgebundenen Arten kurz, während die wanderfreudigeren, zu denen das Mausohr *(Myotis myotis)* zu rechnen ist, über 100 km weite Saisonwanderungen zurücklegen können. Nicht weniger bemerkenswert als dieses Wanderverhalten ist die Tatsache, daß Fledermäuse alljährlich zu bestimmten Hangplätzen zurückfinden. Das gilt ganz besonders für die Rückkehr der Weibchen zu ihren Wochenstuben. Heimfindevermögen und Quartiertreue haben bei den Chiropteren ein hohes Maß an Präzision erreicht.

Das Heimfindevermögen der Fledermäuse ist wiederholt und zum Teil in groß angelegten Versuchen getestet worden, zuletzt von Mueller (1966) an den beiden nordamerikanischen Vespertilioniden *Myotis lucifugus* und *Myotis sodalis*. Demgegenüber fehlt es in der einschlägigen Literatur noch weitgehend an Untersuchungen über das Ausmaß der Wochenstuben-Quartiertreue bei Fledermäusen (Eisentraut 1950 und 1957).

In der vorliegenden Arbeit wird die Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren *(Myotis myotis)* einer Eifeler Population untersucht. Einige Aufschlüsse zu dieser Frage geben Untersuchungen von Natuschke (1960), Sklenar (1960, nach Hanák, Gaisler und Figala 1962) und Hanàk, Gaisler und Figala (1962) im östlichen Mitteleuropa, denen zufolge die einzelnen Wochenstubengesellschaften des Mausohrs keine streng voneinander getrennt lebenden Gruppen bilden, die Jahr für Jahr zu ihrem Quartier zurückkehren. Die genannten Autoren konnten vielmehr nachweisen, daß Weibchen „gelegentlich" in benachbarten *myotis*-Quartieren auftreten.

Natuschke hatte von 416 in vier Wochenstuben in der Oberlausitz beringten Mausohrweibchen 6,4 % in fremden Wochenstubengesellschaften wiedergefangen, darunter 26 Tiere weniger als 13 km von „ihrem" Quartier entfernt. Nach Sklenar (unveröffentlicht, zitiert nach Hanák, Gaisler und Figala 1962) finden Quartierwechsel zwischen benachbarten Wochenstuben bei Mausohren auch in Zentralböhmen statt. Von 28 Wiederfunden waren 16 auf Ortswechsel während der gleichen Sommerperiode zurückzuführen, bei den übrigen lagen mehrere Sommer dazwischen. Die Entfernung zwischen den Quartieren betrug mit einer Ausnahme (50 km) nicht mehr als 27 km. Entsprechend lauten die Befunde von Hanák, Gaisler und Figala in Südböhmen und der Südslowakei.

---

[1] Die Untersuchungen wurden durch den Landschaftsverband Rheinland gefördert, wofür ich Herrn Landesrat Dr. H. Schaefer meinen besonderen Dank ausspreche.

II. Untersuchungsgebiet und Wochenstubenquartiere

Für unsere Untersuchungen in der Eifel standen die folgenden, in Abb. 1 aufgeführten Quartiere zur Verfügung:

1. Für Beringungskontrollen und Beobachtungen die drei Hauptwochenstuben A_1, B und C_2 sowie die zwei Nebenquartiere A_2 und C_1.
2. Zu Beobachtungen die vier Wochenstubenquartiere D, E, F und G.

Die im systematisch kontrollierten Gebiet gelegenen Wochenstuben A—C befinden sich in geschützt liegenden kleinen Ortschaften nördlich der Weinbauzone des Rheinlandes in einer für die Eifel charakteristischen Hügellandschaft. Die bis zu 200 m tief eingeschnittenen Täler sind größtenteils bewaldet, teils weisen sie noch die ursprüngliche Vegetation auf, mit Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) als Charakterpflanzen. Hier finden die Mausohren reichlich Insektennahrung. Von 194 m über NN im Norden beim Quartier A_1 steigt das Haupttal nach Süden zu sanft an und erreicht beim südlichen Hangplatz (C_2) 340 m über NN. Die Tatsache, daß wir trotz vielfacher Kontrollen der näheren und weiteren Umgebung dieses Gebietes keine *myotis*-Wochenstube in höher gelegenen Ortschaften ausfindig machen konnten, läßt sich wohl nur dadurch erklären, daß die in diesem Gebiet ansässigen Weibchen die klimatisch günstigsten Plätze zur Aufzucht ihrer Jungen wählen.

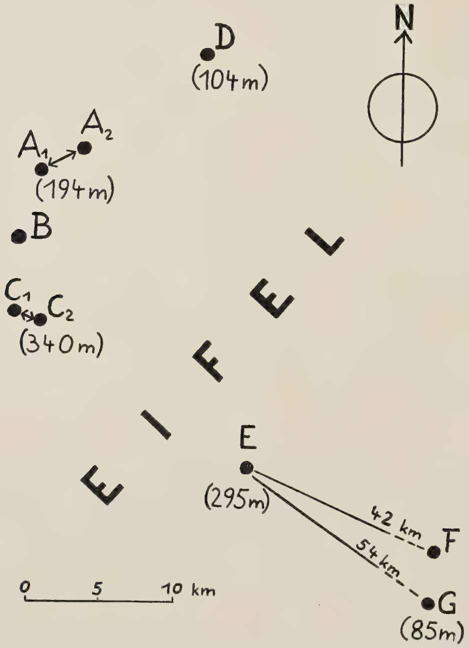


Abb. 1. Übersichtskarte über die Lage der einzelnen Wochenstubenquartiere des Mausohrs (*Myotis myotis*).

In dem Kontrollgebiet wurden in den Jahren 1959—66 folgende Mausohren beringt:

Quartier	Männchen	Weibchen	sex ?
A_1 — A_2	190	314	—
B	37	77	2
C_1 — C_2	209	348	—
zusammen	436	739	2

Somit beläuft sich die Zahl der in diesen Wochenstuben angetroffenen Mausohren auf 1177; von diesen waren 336 adulte, 13 semiadulte und 390 juvenile Weibchen. Vergleicht man diese Bestände der Eifeler Wochenstubengesellschaften mit denjenigen des benachbarten Rheintals, wo sich in 2 Quartieren jeweils maximal 400 Individuen aufhalten, so fällt auf, daß die Kopfzahl in den Wochenstuben unseres Eifeler Kontrollgebietes nur mittelgroß bis klein ist.

Besondere Sorgfalt verwendeten wir bei den jährlichen Ringkontrollen auf die Erfassung sämtlicher in den Quartieren A—C anwesenden Individuen. Dabei wurden folgende Maßnahmen getroffen:

1. Durchführung der Beringungsaktion nach Möglichkeit in den Vormittagsstunden eines kühlen Tages. 2. Verstopfen sämtlicher Ausfluglöcher und Ritzen (insbesondere Balkenzapflöcher) des Dachstuhls mit Holzwolle vor dem Einfangen der Tiere.

Es hat sich ergeben, daß es nicht gelingt, den Gesamtbestand der zu einem Wochenstubenverband gehörenden adulten Weibchen in einer Fangaktion zu erfassen. Da es sich andererseits wegen der Gefahr grober Störungen verbietet, mehrere Beringungsaktionen innerhalb einer Saison durchzuführen, mußten für diese Erhebungen mehrere Jahre angesetzt werden. Als günstigster Zeitpunkt für diese planmäßigen Kontrollen erwies sich der Ausgang der Laktationsperiode, d. h. die Zeitspanne zwischen Ende Juli bis Mitte August. Eine Beeinträchtigung der Quartiertreue der Muttertiere ist dann nicht zu befürchten, weil sich die Wochenstubenverbände aufzulösen beginnen.

Unsere Kontrollen haben gezeigt, daß die Zahl der neu registrierten adulten Weibchen erst nach einigen Kontrolljahren rapide abnahm. Während z. B. im Quartier A_1 in den ersten 3 Jahren 94 Individuen neu erfaßt wurden, waren es im 4. und 5. zusammen 43 und im 6. und 7. Jahr sieben. Entsprechend konnten wir im Quartier C_2 in den ersten beiden Jahren 135, im 3.—4. Jahr 7 und im 5.—6. Jahr 13 vorher nicht erfaßte adulte Weibchen nachweisen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die jährliche Nachkommenschaft in den einzelnen Wochenstuben. Diese setzt sich aus den neuberingten jungen Männchen und Weibchen sowie den vor Erreichen der Selbständigkeit eingegangenen Jungen zusammen. Da kein Hinweis darüber vorliegt, daß Jungtiere bereits vor unseren jährlichen Beringungsaktionen Quartierwechsel vorgenommen haben, wird der Beringungsort als Geburtsort angesehen.

Während sich der jährliche Zugang an Jungtieren in den einzelnen Quartieren ziemlich genau ermitteln läßt, bereitet die Erfassung der dazu-

Quartier:	A_1—A_2			B			C_1—C_2		
Jahr:	anwesend	kontrolliert	Jungen-verluste	anwesend	kontrolliert	Jungen-verluste	anwesend	kontrolliert	Jungen-verluste
Kontrolltag:	2. August			2. August			4. August		
1961	100-120	40 ad. ♀♀ 28 juv.	67	ca. 12	4 ad. ♀♀ 3 juv.	1	180-190	94 ad. ♀♀ 3 ad. ♂♂ 66 juv.	11
Kontrolltag:	4. August			15. August			8. August		
1962	120-130	51 ad. ♀♀ 64 juv.	7	8	3 ad. ♀♀ 5 juv.	keine	170	86 ad. ♀♀ 79 juv.	3
Kontrolltag:	5. August			—			25. Juli		
1963	1) A_1 74	37 ad. ♀♀ 33 juv.	keine	22 (am 11. 7.)	keine Beringungskontrolle	10	80-90	20 ad. ♀♀ 3 semiad. 48 juv.	4
	2) A_2 13	1 ad. ♂ 2 juv.	keine						
Kontrolltag:	3. Aug. (A_1), 23. Jul. (A_2)			31. Juli			30. Juli		
1664	1) A_1 ca. 50	20 ad. ♀♀ 3 semiad. 24 juv.	keine	30-40	5 ad. ♀♀ 21 juv.	keine	87	26 ad. ♀♀ 61 juv.	4
	2) A_2 ca. 60	6 ad. ♀♀ 9 juv.	keine						
Kontrolltag:	9. August			11. August			4. August		
1965	90	39 ad. ♀♀ 16 semiad. 34 juv.	3	ca. 65	18 ad. ♀♀ 10 semiad. 29 juv.	keine	175	75 ad. ♀♀ 12 semiad. 70 juv.	12
Kontrolltag:	28. Juli			28. Juli			2. August		
1966	128	63 ad. ♀♀ 10 semiad. 55 juv.	8	ca. 45	17 ad. ♀♀ 18 juv.	4	111	42 ad. ♀♀ 2 semiad. 66 juv.	5

Tabelle 1. Übersicht über die 1961—66 gegen Ende der Laktationsperiode in den Wochenstuben A—C festgestellten und kontrollierten Mausohren sowie die Jungenverluste in den betreffenden Sommern.

	Lebensjahr:	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Anzahl der wiedergefangenen Individuen
I	Quartier A₁—A₂								
	1959	1	4	2	3	2	2	2	5
	1960	2	3	4	1	3	4		9
	1961	—	1	—	—	1			1
	1962	5	5	7	7				19
	1963	3	4	3					5
	1964	5	7						7
	1965	4							4
	Quartier B								
	1960	1	—	1	—	—	—	—	1
	1961	—	—	—	—	—	—	—	0
	1962	—	—	1	1	—	—	—	1
	1963	—	—	—					0
	1964	7	5						8
	1965	3							3
	Quartier C₁—C₂								
	1961	1	—	—	1	—			1
	1962	3	3	8	6				14
	1963	3	2	1					4
	1964	5	3						5
	1965	1							1

	Mindestalter: in Jahren	3	4	5	6	7	8		Anzahl der wiedergefangenen Muttertiere:
II	Beringungsjahrgang:								
	Quartier A₁—A₂								
	1960	10	13	11	4	5	5		24
	1961	14	24	—	8	11			30
	1962	8	4	2	5				13
	1963	2	5	2					7
	1964	3	3						3
	1965	2							2
	Quartier B								
	1960	6	4	5	3	2	2		11
	1961	1	—	—	1	1			2
	1962	1	2	1	1				2
	1963	—	—	—					—
	1964	—	—						—
	1965	—							—
	Quartier C₁—C₂								
	1961	42	11	11	26	10			49
	1962	12	9	16	10				30
	1963	1	3	2					3
	1964	1	—						1
	1965	3							3

Tabelle 2. Alter (I) bzw. Mindestalter (II) und Anzahl der in den einzelnen, auf die Beringung folgenden Jahren sowie insgesamt in den Wochenstubenquartieren A, B und C wiedergefangenen *myotis*-♀♀.
(I: juvenil beringte ♀♀. II: adult beringte ♀♀.)

gehörenden Muttertiere sowie der in diesem Verband lebenden semiadulten Weibchen erhebliche Schwierigkeiten. Unsere Untersuchungen ergaben, daß die Zahl dieser Weibchen einen Höhepunkt erreicht, wenn die Mütter hochträchtig sind. So wurden z. B. bei der am 2. 5. 1963 im Quartier A_1 durchgeführten Ausnahmekontrolle 18 beringte Altweibchen wiedergefangen, die im vorangegangenen Jahr, und 23, die in den folgenden Sommern gegen Ende der Laktationsperiode hier nicht mehr nachgewiesen werden konnten.[1])

Da Zwillingsgeburten bei *Myotis myotis* nur selten vorkommen (Eisentraut, 1957), gehe ich im folgenden davon aus, daß die Wochenstubengesellschaften in den Jahren, in denen unsere Ringkontrollen erheblich mehr Jungtiere als Mütter auswiesen, bereits in stärkerer Auflösung begriffen waren. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß Mütter, die ihr Junges durch Tod verloren haben, den Wochenstubenverband frühzeitiger verlassen können. Daß dies jedoch keineswegs die Regel zu sein scheint, wird durch Juli-August-Fänge adulter Weibchen mit nur wenig aus dem Fell hervortretenden Zitzen deutlich, während die Brustwarzen der Mütter mit fast erwachsenen Jungen freiliegen. Bemerkenswert ist ferner, daß semiadulte Weibchen sich mitunter bereits im Juni von den Müttern und deren Jungen absondern, sei es, daß sie innerhalb des Quartiers eine Gruppe mit eigenem Hangplatz bilden, sei es, daß sie ein gesondertes Quartier aufsuchen. Im Hangplatz C_1 kann diese Trennung zeitlich mit der obligatorischen Übersiedlung der Mütter zu dem Nachbarquartier C_2 zusammenfallen.

III. Quartiertreue adult beringter Weibchen

Von den in den Quartieren A—C beringten Altweibchen lagen bis einschließlich 1966 folgende Wiederfunde aus den Wochenstuben vor (vgl. Tab. 2):

Quartier	adult beringt	Wiederfunde	
		Anzahl	in %
A_1 — A_2	150	79	52,6
B	31	15	48,3
C_1 — C_2	155	86	55,4

Demnach haben nachweislich 53,5 % der Muttertiere in den auf die Beringung folgenden Jahren die Wochenstubenquartiere A—C wieder aufgesucht. Die übrigen müssen, sofern sie nicht durch Tod ausgefallen oder unseren Kontrollen entgangen sind, zu anderen Wochenstuben übergesiedelt sein. Anhaltspunkte über ihr Verbleiben geben Beobachtungen in den Quartieren D und E, die wir in den Sommermonaten 1964—66 an 13

---

[1]) Diese Kontrolle führte allerdings dazu, daß ein Teil der graviden Mütter diesen Hangplatz vorübergehend aufgab und die Jungen im Ausweichquartier A_2 aufzog. Erst im folgenden Frühjahr kehrte die Gesellschaft wieder in gewohnter Anzahl ins Quartier A_1 zurück.

Tagen auf farbig beringte Versuchstiere kontrollierten. (Zur Vermeidung von Störungen wurde jedoch kein Tier zur Feststellung der Nummer abgehängt.) Im Mai 1964 hingen im ca. 40 Individuen starken Quartier D drei Mausohren aus dem A-Verband und im Juni sogar vier. Im Jahre darauf fanden wir hier Ende Mai zwei A-Ringtiere. Ein weiteres in A_2 beringtes Versuchstier stellten wir am 29. 5. und am 3. 7. 1965 im 24 km entfernten Hangplatz E fest (Bestand: 60–80 adulte Tiere). Schließlich hielt sich dort am 20. 4. 1966 ein A-Ringtier auf. Während Insassen der Wochenstube C_1—C_2 in Quartier D bisher nicht nachgewiesen werden konnten (Entfernung: 21 km), scheinen sich C-Tiere regelmäßig im 17 km entfernten Hangplatz E aufzuhalten. In den von C_1—C_2 29 bzw. 31 km entfernten Wochenstuben F und G (Bestand je Quartier 350—400 Individuen) ist demgegenüber bisher kein Versuchstier nachgewiesen worden.

Aufgrund planmäßiger Beobachtungen in den Wochenstuben läßt sich folgendes feststellen:

1. 87,3 % der in A_1—A_2, 13,3 % der in B und 93,0 % der in C_2 adult beringten und wiedergefangenen Weibchen sind ausschließlich in ebendiesen Quartieren wieder festgestellt worden. Von den insgesamt 180 Wiederfunden belaufen sich demnach 151 (= 83,8 %) auf Individuen, die in auf die Beringung folgenden Jahren wieder zum Markierungsort zurückgekehrt sind.[1])

2. Einige andere Weibchen hielten sich besonders im Frühjahr vorübergehend in „fremden" Mausohrwochenstuben auf, ohne hier jedoch ihre Jungen aufzuziehen. Um jegliche Störung auszuschließen, wurden sie nicht eingefangen. Während z. B. am 5. 5. 1965 im Quartier E drei A-Tiere (und 2 weitere, von uns nicht signierte) angetroffen wurden, waren es am folgenden Morgen noch 2 A- aber 4 Fremdringtiere. Weiter kommen im Frühjahr einzelne A-Tiere unregelmäßig im Quartier C_1 und umgekehrt C-Tiere in A_1 zur Beobachtung. Demgegenüber lassen sich B-Tiere regelmäßig vor der Zeit der Jungenaufzucht in A_1 und C_1 nachweisen. Erst gegen Mitte bis Ende Mai vermindert sich gewöhnlich die Zahl dieser B-Tiere in diesen beiden Hangplätzen; gleichzeitig nimmt die Kopfzahl der Weibchen im Quartier B zu.

3. Regelmäßig trafen wir bei unseren Kontrollen in den Sommermonaten einzelne Mütter mit Jungen an, die in einer der Nachbarwochenstuben beringt worden waren. Vorzugsweise handelt es sich dabei um B-Tiere. Dies überrascht nicht, da — wie Tab. 1 zeigt — die Anzahl der Mütter, die in Wochenstuben B ihr Junges aufziehen, jahrweise erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Einem Maxi-

---

[1]) Aus Platzmangel können die Tabellen, in denen sämtliche Mausohr-Wiederfunde mit Zeit- und Ortsangaben aufgeführt sind, nicht zum Abdruck gebracht werden.

mum von ca. 65 Alten und Jungen im Sommer 1965 steht das Jahr 1962 mit nur 8 Individuen gegenüber. Aus Kontrollfängen gegen Ende der Laktationsperiode wissen wir, wo ein beachtlicher Teil dieser B-Mütter in den schwach besetzten Jahren ansässig war; einige haben ihr Junges in A_1, andere in C_2 aufgezogen. Was diese „Pendler" zum Aufsuchen einmal dieser, dann jener Wochenstube veranlaßt, bleibt noch zu untersuchen. Es scheinen 2 Faktoren eine maßgebende Bedeutung zu haben: 1. Die graviden *myotis*-Weibchen fühlen sich offenbar zu einer kopfstarken Wochenstubengesellschaft hingezogen. 2. Hangplatz B liegt von den Quartieren der wesentlich individuenreicheren Gesellschaften A und C nur 5 km entfernt und somit möglicherweise noch in deren nächtlichem Flug- und Jagdbereich.

IV. Verbleib juvenil beringter Weibchen im mütterlichen Wochenstubenverband

Von 390 jung beringten Weibchen sind 81 (= 20,7 %) in auf die Beringung folgenden Jahren im mütterlichen Wochenstubenverband A—C wiedergefangen worden. Im einzelnen verteilen sich diese Wiederfunde auf die 3 Herkünfte wie folgt:

Qartier	juvenil beringt	Wiederfunde Anzahl	Wiederfunde in %
A_1 — A_2	156	46	29,4
B	46	13	28,4
C_1 — C_2	188	22	11,7

Die Zahl der Wiederfunde dürfte sich bei Fortführung dieser Plankontrollen in den kommenden Jahren noch beträchtlich erhöhen, da sich erfahrungsgemäß nicht nur adult beringte, sondern auch im juvenilen Stadium signierte Weibchen erst nach einer Reihe von Jahren im Wochenstubenverband wieder nachweisen lassen. So sind z. B. die am 1. 8. 1960 bzw. am 29. 9. 1960 im Quartier A_1 beringten Jungtiere X 1046 und X 1073 erstmals am 9. 8. 1965 — also nach 5 Jahren — wieder im Sommerquartier festgestellt worden; bei vier jung beringten Weibchen liegen 4 und bei 14 Tieren 3 Jahre zwischen Beringung und erstem Wiederfund. Es läßt sich zwar die Möglichkeit nicht ausschließen, daß sich ein Teil dieser Tiere auch zwischenzeitlich in dem Wochenstubenverband aufgehalten hat, ohne jedoch bei unseren Kontrollen erfaßt worden zu sein; wir haben aber Grund zu der Annahme, daß zumindest ein Teil dieser Weibchen jahrweise in anderen Wochenstuben geboren hat.

In Tab. 2 sind diejenigen jung beringten Weibchen nach Jahrgängen getrennt aufgeführt, die in auf die Beringung folgenden Jahren wiedergefangen wurden. Von 27 in A_1 beringten Weibchen des Jahrgangs 1959 wurden 5 wiedergefangen. Während sich 4 im 3. Lebensjahr hier wieder aufhielten, waren es noch 2 im 6. Lebensjahr. Nur 2 Weibchen dieses Jahrgangs waren am 28. 7. 1966 (letzter Kontrolltag) in ihrem mütterlichen Wochenstubenverband; sie standen somit im 8. Lebensjahr.

Überdurchschnittlich hoch ist die Zahl der Wiederfunde bei den Weibchen des Jahrgangs 1962. Von 28 juvenil beringten Mausohren des Quartiers A_1 wurden 19 und von 38 Weibchen des Quartiers C_2 14 in den folgenden Sommern wieder festgestellt. Noch im Sommer 1966 hielten sich hier nachweislich 13 dieser Weibchen auf, das sind 19,1 % aller 1962 aus unserem Kontrollgebiet hervorgegangenen Jungweibchen. Im Vergleich hierzu erwies sich der Jahrgang 1961 als äußerst schwach an Wiederfunden; von 50 Weibchen sind nur 2 (= 4%) bisher wiedergefunden worden: eines zuletzt am 4. 8. 1965, das andere am 28. 7. 1966. Worauf lassen sich diese stark voneinander abweichenden Befunde zurückführen? Im Frühjahr und Sommer 1961 war die Witterung in Mitteleuropa für die Jugendentwicklung der Chiropteren ungewöhnlich ungünstig. Auf einen milden Winter kam im Rheinland ein für die Jahreszeit zu warmer April. Ihm folgten in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni verschiedene Kaltluftvorstöße und im Juli weitere Schlechtwetterperioden. Wie ich in einer früheren Untersuchung ausführte (Roer 1962), traten im Wochenstubenquartier A_1 nach einem Kaltluftvorstoß Anfang Juni starke Ausfälle durch Fehlgeburten ein, und nach einem zweiten Kälteeinbruch gegen Monatsmitte fand ein Teil der Neugeborenen den Tod. Weitere, auf Nahrungsmangel beruhende Ausfälle entstanden während der Hauptwachstumszeit der Jungen. Die Zahl der allein im Quartier A_1 verendet aufgefundenen Jungen belief sich auf 65. Aber auch die nicht unmittelbar während der Laktationsperiode verhungerten Jungtiere haben offenbar noch nach dem Abzug der Mütter aus den Wochenstuben an den Folgen ungenügender Ernährung gelitten, denn wir erhielten im Lauf des Frühherbstes weitere Kunde von verendet aufgefundenen Mausohren. Die Tatsache, daß bisher auch Rückmeldungen von *myotis*-Männchen dieses Jahrgangs in den folgenden Jahren nicht eingetroffen sind, zwingt zu der Annahme, daß offenbar nur wenige Jungtiere das erste Sommerhalbjahr überlebt haben[1].

Im Gegensatz dazu sind die Verluste durch Witterungseinflüsse im Sommerhalbjahr 1962 mit insgesamt 10 Jungen (gegenüber 79 im Vorjahr) bescheiden gewesen. Die Frühjahrs- und Sommerwitterung wies keine Schlechtwetterperiode dieses Ausmaßes auf, und die Jugendentwicklung der Mausohren vollzog sich unter günstigen Bedingungen. Der überdurchschnittlich hohe Anteil von Wiederfunden des Geburtsjahrgangs 1962 dürfte demnach auf geringe Verluste während der Jugendentwicklung zurückzuführen sein.

Von 81 im Kontrollgebiet geborenen und juvenil beringten Weibchen sind nach den vorliegenden Wiederfängen 69 (= 85,1 %) in ihre Geburtswochenstube zurückgekehrt, davon 12 der Jahrgänge 1959—64 bisher nur in ihrem 2. Lebensjahr, d. h. im noch nicht geschlechtsreifen Alter. 9 Tiere haben wir sowohl in ihrer Geburtswochenstube als auch in einem Nachbarquartier (A—C) wiedergefunden, während 12 ausschließlich in einem ihrem Geburtsort benachbarten Hangplatz festgestellt wurden. Bisher ist uns zwar kein Fall von „Fernansiedlung“ eines juvenil beringten Weibchens bekannt geworden, doch muß nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen damit gerechnet werden, daß Jungweibchen in anderen Mausohrpopulationen ansässig werden können (vgl. oben, p. 85—86).

---

[1] Hingegen haben die Muttertiere, zahlreichen Wiederfunden zufolge, diesen ungünstigen Sommer ohne erkennbaren Schaden überstanden.

V. Wiederfunde semiadult beringter Weibchen

Zur Vervollständigung des Überblicks sei noch erwähnt, daß bei den jährlichen Ringkontrollen 13 unberingte semiadulte Weibchen gefangen wurden. Von diesen sind 4 in nachfolgenden Sommern im Gebiet wiedergefangen worden (Tab. 1).

VI. Sommerquartierwahl und Gesellungsverband

Bestandsschwankungen in Wochenstubenquartieren treten beim Mausohr, abgesehen von durch Kaltluftvorstöße bedingtem Hangplatzwechsel, in der Zeit vor der Niederkunft der Mütter vermehrt auf. Offenbar kommt es dann allgemein zu Neugruppierungen in den einzelnen Quartieren. Während die Wahl einer möglichst temperaturgeschützten Örtlichkeit im Frühjahr dominierend zu sein scheint, neigen die Weibchen mit Einsetzen warmer Witterung dazu, eine für die Jungenaufzucht geeignete Wochenstube aufzusuchen.

So wurde Quartier C_2 in den seit 6 Jahren durchgeführten Kontrollen niemals vor Ende Mai bezogen. Desgleichen trafen die Weibchen des Quartiers B 1967 nicht vor Ende Mai dort ein, während sie sich in den Wochen vorher teils im Quartier A_1, teils in C_1 aufhielten. Der Grund dieses Quartierwechsels liegt vermutlich darin, daß Hangplatz C_1 aus einem kleinen, 2 m langen spitzwinkligen Dachstuhl besteht, während sich C_2 in einem geräumigen, aber mikroklimatisch ungünstigeren Dachboden befindet (die Temperatur liegt in C_2 im Frühjahr durchweg 2° C niedriger als in C_1), der den Müttern Gelegenheit zum Hangplatzwechsel und den heranwachsenden Jungen Gelegenheit zu ersten Flugübungen gibt.

Für eine allgemeine Umgruppierung der Weibchenbestände in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni spricht ferner die Beobachtung, daß A-Weibchen im Frühjahr regelmäßig in C_1 auftreten, während sie in der Zeit der Jungenaufzucht dort nur selten anzutreffen sind.

Hier stellt sich die Frage, wieweit nicht außer der Anziehungskraft, die die Wochenstuben-Hangplätze als solche auf die Weibchen ausüben und die zu dieser Wochenstuben-Quartiertreue führt, eine individuelle Bindung zwischen Insassen dieser Hangplätze untereinander besteht. Mit anderen Worten: Sind die Wochenstubengesellschaften der Mausohren als eine unorganisierte Ansammlung von Weibchen und Jungtieren zu betrachten (Schwerdtfeger, 1963)? Die spontane Aufgabe des Hangplatzes C_1 und die Übersiedlung zum Dachboden C_2 läßt vermuten, daß dieser Quartierwechsel von mit dem Territorium wohl vertrauten Altweibchen ausgeht. Auf diese Weise kann sich eine Verhaltensweise von einer Generation auf die andere übertragen.¹)

Für die Existenz individueller Kontakte zwischen den Weibchen spricht die Tatsache, daß sich innerhalb einer Wochenstubengesellschaft vielfach Tiere absondern und zu eigenen Gruppen zusammenschließen. Um einen diesbezüglichen exakten Nachweis zu erbringen, haben wir bei unseren

---

¹) Nach mündlicher Mitteilung von Dorfbewohnern wird der sich im Dach einer „Pestkapelle" befindliche Hangplatz C_2 seit mindestens 100 Jahren von Fledermäusen aufgesucht.

Beringungsaktionen Mausohren nach Möglichkeit gruppenweise abgehängt und mit Nummern einer Serie versehen. Einer derartigen Gruppe gehörten z. B. die am 2. 5. 1963 (also nach dreijährigen Untersuchungen) erstmals im Quartier A_1 nachgewiesenen Mausohren X 5373, X 5375, X 5377 und X 5379 an. Diese 4 Weibchen wurden zwei Sommer danach, am 11. 8. 1965, in Wochenstube B erneut wiedergefangen. Alle hatten freiliegende Zitzen und somit offenbar hier ihr Junges aufgezogen. In der Zwischenzeit war nur Weibchen X 5375 einmal wiedergefangen worden, und zwar am 31. 7. 1964 ebenfalls im Quartier B. Wie bereits erwähnt, war dieser Hangplatz 1965 überdurchschnittlich stark besetzt.

Zu den „fremden" Muttertieren, die hier vorübergehend ansässig gewesen sind, gehören demnach auch diese 4 Weibchen. Ein ähnlicher Nachweis gelang uns am 2. 5. 1963 im Quartier A_1, wo die drei am 8. August des Vorjahres im Quartier C_2 erstmals nachgewiesenen adulten Weibchen X 5139, X 5144 und X 5146 wiedergefangen wurden. Seither fehlt jeder weitere Nachweis dieser Tiere aus unserem Kontrollgebiet.

VII. Zusammenfassung

Auf der Grundlage planmäßiger Beobachtungen von in 3 benachbarten Wochenstubenkolonien (A—C) farbig beringten Mausohren (*Myotis myotis*) einer Eifeler Population werden Rückschlüsse auf die Sommerquartiertreue der Weibchen gezogen.

1. In den Jahren 1959—66 wurden insgesamt 1177 Individuen erfaßt, darunter 336 adulte, 13 semiadulte und 390 juvenile Weibchen. Durchschnittlich waren in den Jahren 1961—66 in diesen Quartieren gegen Ende Juli — Anfang August ca. 238 Mausohren ansässig.
2. Von den adult beringten Weibchen sind 180 (53,5 %), von den juvenilen 81 (20,7 %) in den auf die Beringung folgenden Sommern im Kontrollgebiet wieder festgestellt worden.
3. Die Zahl der Erstfunde betrug bei den Muttertieren im Verband A_1—A_2 in den ersten 3 Versuchsjahren 94, im 4.—5. Jahr 43 und im 6.—7. Jahr 7 und in den Quartieren C_1—C_2 in den ersten beiden Jahren 135, im 3.—4. Jahr 7 und im 5.—6. Jahr 13. Während die Mehrzahl der Mütter zeitlebens an ihren Wochenstubenquartieren festhält und hier ihre Jungen aufzieht, suchen andere vorübergehend, und zwar vorzugsweise vor der Niederkunft, benachbarte *myotis*-Gesellschaften auf, um erst zur Jungenaufzucht in ihr angestammtes Quartier zurückzukehren. Wieder andere kommen einmal in dieser, einmal in jener Wochenstube nieder und bleiben hier während der Dauer der Jungenaufzucht. Der Anteil an „Pendlern" ist bei den Müttern des Hangplatzes B größer als bei den A-Weibchen und C-Weibchen.
4. Von 81 in den 3 Wochenstuben geborenen und in den nachfolgenden Jahren wiedergefangenen Weibchen kehrten 57 (70,3 %) nach Erreichen des fortpflanzungsfähigen Alters in den mütterlichen Wochenstubenverband zurück, 12 wurden ausschließlich in benachbarten und 9 sowohl an ihrem Geburtsort als auch in Nachbarwochenstuben nachgewiesen. Wiederfunde, die auf Ansiedlung außerhalb dieses Populationsterritoriums schließen lassen, liegen bisher nicht vor.
5. Neugruppierungen innerhalb der einzelnen Weibchengesellschaften sowie Umsiedlungen ganzer Verbände (C-Tiere von Hangplatz C_1 nach C_2) erreichen in der Zeit der Niederkunft der Weibchen (Ende Mai — Mitte Juni) einen Höhepunkt. Die biologische Bedeutung dieser Verhaltensweise wird diskutiert.

Summary

Regular observations on three adjacent colonies (A—C) of the Mouse Eared Bat (*Myotis myotis* Bork.) banded at the Eifel, Western Germany led to certain conclusions concerning the regularity with which females return to their summer roosts.

1. During 1959—66, 1177 bats were caught, of which 36 were adult, 13 were semiadult and 390 were juvenile females. From 1961—66 an annual average of 238 *Myotis myotis* were found in these colonies towards the end of July and in the beginning of August.
2. Of the adult females banded, 180 (55.5 %) returned to the nursing colonies in the years after being banded. For juvenile females the figure was 81 (20.7 %).
3. In colony A_1—A_2, 94 adult females were caught for the first time during the first three years of observation. In the fourth and fifth year a further 43 were caught for the first time, but during the sixth and seventh year only 7. The corresponding figures for colony C_1—C_2 in the first two years was 135, for the third and fourth year 7 and for the fifth and sixth year 13.

   Most of the mothers settle down for the summer in their nursing colony and rear their young there. Some mothers go temporarily to nearbv colonies (especially in the time immediately before parturition), returning to their nursing colony to rear their young. Other females change their nursing colony and rear their young in one colony one year, in another of the colonies (A—C) the next year. The number of these "wanderers" was larger among the "B" colony than in the "C" colony.
4. Of the 81 females born in the three nursing colonies and that were caught again in the following years, 57 (70.3 %) returned to their nursing colony after reaching sexual maturity, 12 were caught only in adjacent colonies and 9 were found in their own nursing colony as well as in adjacent colonies. No information is available about young banded females that settled elsewhere outside these colonies.
5. Groups of females sometimes move from one roost to another: for example, "C" colony bats move every year from roost C_1 to C_2. This phenomenon had its peak during the period when the babies were being born (end of May — middle of June). The biological implications of this behaviour will be discussed.

VIII. Schrifttum

Eisentraut, M. (1950): Beobachtungen über Lebensdauer und jährliche Verlustziffern bei Fledermäusen, insbesondere bei *Myotis myotis*. — Zool. Jahrbücher, Abt. Systematik, Ökologie und Geographie 78, p. 193—216.

— (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.

Gaisler, J. (1966): A tentative ecological classification of colonies of the european bats. — Lynx, s. n., 6, p. 35—39.

Hanák, V., J. Gaisler und J. Figala (1962): Results of bat-banding in Czechoslovakia, 1948—1960. — Acta Universitatis, Biologica, No. 1, p. 9—87.

Kolb, A. (1950): Beiträge zur Biologie einheimischer Fledermäuse. — Zool. Jahrbücher, Abt. Systematik, Ökologie und Geographie 78, p. 547—572.

Mueller, H. C. (1966): Homing and distance-orientation in bats. — Z. Tierpsychol. 23, p. 403—421.

Natuschke, G. (1960): Ergebnisse der Fledermausberingung und biologische Beobachtungen an Fledermäusen in der Oberlausitz. — Bonn. zool. Beitr. 11, Sonderheft, p. 77—98.

Remane, A. (1960): Das soziale Leben der Tiere. Hamburg.

Roer, H. (1962): Erhöhte Jugendmortalität des Mausohrs (*Myotis myotis*) im Sommerhalbjahr 1961. — Bonn. zool. Beitr. 13, p. 260—273.

Schwerdtfeger, F. (1963): Ökologie der Tiere (Autökologie). Hamburg und Berlin.

Zur Kenntnis der Chiropteren-Fauna Afghanistans

Von D. MEYER-OEHME, Allensbach

Bis in neuere Zeit blieb die Säugetierfauna Afghanistans weitgehend unerforscht. Unsere Kenntnis von der großen Ordnung der Chiroptera lag fast völlig im Dunkeln. 1959 veröffentlichte Aellen eine Liste afghanischer Fledermäuse. Seine Zusammenstellung beruht vor allem auf dem Material des Biospeleologen Lindberg. Neben Verbreitungskarten von Kuzyakin wird die durch Zimmermann (1956) bekannt gewordene kleine Ausbeute des Entomologen Klapperich verwertet.

In seiner Gesamtliste verzeichnet Aellen für Afghanistan 19 Microchiropteren-Arten. Neben den aus Mitteleuropa geläufigen Vespertilionidae und Rhinolophidae sind die Familien Hipposideridae, Megadermatidae (Megadermidae) und Rhinopomatidae (Rhinopomidae) vertreten.

Von 1960 bis 1965 war ich in der afghanischen Hauptstadt Kabul beruflich tätig. In meiner Freizeit widmete ich mich u. a. dem Beobachten, Sammeln, z. T. auch Beringen von Fledermäusen innerhalb der Grenzen des Gastlandes. Im Laufe der Zeit konnte ich — mit Ausnahme von *Megaderma lyra* — alle von Aellen für Afghanistan verzeichneten Microchiropteren-Arten sammeln. (Nach mündlicher Mitteilung wurde *Megaderma lyra* 1965 erneut von amerikanischen Zoologen gefunden.) Dabei ergaben sich zahlreiche neue Fundorte für die bekannten Arten und einige Ergebnisse hinsichtlich des Vorhandenseins von Unterarten.

Die nach Aellen (1959) von Dobson angegebene und von Aellen mit ? versehene Art *Scotophilus temmincki* Horsfield konnte nicht gefunden werden, wohl aber mehrfach die deutlich größere Art *Scotophilus heathi* Horsfield mit maximaler Unterarmlänge von 65 mm (1 ♀). Wie Aellen bemerkt, hat Dobson die beiden Arten nicht unterschieden. Ob *Scotophilus temmincki* auch in Afghanistan vorkommt, bleibt weiterhin fraglich. Beide Arten werden bei Ellerman und Morrison-Scott (1951) u. a. für Nordindien („Kumaon") verzeichnet.

Darüber hinaus läßt sich der Katalog afghanischer Chiropteren nunmehr beträchtlich erweitern. Ich konnte — *Scotophilus heathi* nicht eingerechnet — 10 weitere Fledermausarten für Afghanistan feststellen. Alle Belegstücke befinden sich in meiner Privatsammlung. Neu für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden:

Tab. 1: Fundorte und Maße der von mir in

Art	Fundort (Region) mit Höhenangabe	Datum	Nr.
Taphozous nudiventris	Lashkari Bazar (S) 880 m	28. VIII. 65*)	A 65-250/251
Tadarida teniotis	Kabul, 1800 m	30. VI. 62	A 62-36
Tadarida aegyptiaca	Kabul, 1800 m	11. VII. 62 29. IX. 65	A 62-40/48 A 65-278
Nyctalus leisleri	Ismael Khel (E) 1340 m	31. V. 63	A 63-3
Myotis formosus	Kalat-us-Seraj (E) 900 m	24. VI.; 2. VIII. 65 7. X. 65	A 65-139; 189 A 65-280
Myotis longipes	Grotte Pialeh (E) 1550 m Jalalabad (E) 650 m	24. VIII. 61 2. VII. 65	A 61-45/48 A 65-154/165
Pipistrellus mimus	Kala-i-Shahi (E) ca. 850 m	27. VIII. 61	A 61-49/55
Pipistrellus babu	Jalalabad (E) 650 m Kalat-us-Seraj (E) 900 m	18. IX. 64 7. X. 65	A 64-148 A 65-282
Scotophilus heathi	Jalalabad (E) 650 m	17./18. IX. 64 2. VII. 65	A 64-141; 160 A 65-146; 149
Otonycteris hemprichi	Nauabad-Bagrami (E) ca. 1780 m	1. VII. 63	A 63-4
Barbastella leucomelas	Wazir Bagh (E) 1240 m Kalat-us-Seraj (E) 900 m	7. VIII. 65 12. IX. 65	A 65-214 A 65-276

*) Am 24. X. 65 fand J. Niethammer in einem Kalkfelsspalt 6 km nördlich Jalalabad (E) eine Mumie von *Taphozous nudiventris.*

Familie Emballonuridae

Taphozous nudiventris Cretzschmar, 1830

Familie Molossidae

Tadarida teniotis Rafinesque, 1814

Tadarida aegyptiaca Geoffroy, 1818

Familie Vespertilionidae

Nyctalus leisleri Kuhl, 1818

Myotis formosus Hodgson, 1835

Myotis longipes Dobson, 1873

Pipistrellus mimus Wroughton, 1899

Pipistrellus babu Thomas, 1915

Scotophilus heathi Horsfield, 1831

Otonycteris hemprichi Peters, 1859

Barbastella leucomelas Cretzschmar, 1826

Afghanistan neu nachgewiesenen Fledermausarten.

Länge in mm

Zahl u. Geschlecht	Unterarm (mit Carpus)	Tibia	Fuß (ohne Krallen)	Schwanz (vom Anus)
2♂♂	75,5—77	29—30	17	30—33
1♂	62	18	11,5	48
9♀♀ 1♂	49,5—53,5	13—15	9,5—10,5	40,5—44,5
1♂	43,5	18	8,5	43
2♂♂ 1♀	44,5—48	21,5—23,5	10—10,5	43—45
10♀♀ 6♂♂	33,5—39	15—16,5	8,5—10	31—39
6♀♀ 1♂	28,5—30,5	11,5—12,5	5,5—6	33,5—34,5
1♀ 1♂	31,5—34	12—13	5,5—6	32—33,5
2♂♂ 2♀♀	59,5—65	23—26	11—13	52,5—64
1♂	62,5	26	11,5	55
1 ?♀ 1♀	40—43	19,5—21	7—7,5	48—49,5

Dadurch erhöht sich die Zahl der zur Zeit aus Afghanistan bekannten Fledermausarten auf insgesamt 29. Gleichzeitig vervollständigt sich unsere Kenntnis über deren Gesamtverbreitung. Für Afghanistan endemische Arten sind nicht bekannt, auch schwerlich zu erwarten. Megachiroptera fehlen gänzlich.

Harrison (1964) hat kürzlich eine Revision der *Eptesicus*-Arten mittlerer Größe vorgenommen. Folgt man ihm, muß für Afghanistan statt *Eptesicus sodalis E. bottae* verzeichnet werden. Der Status der afghanischen *Plecotus*-Arten ist unklar.

Von *Rhinopoma hardwickei* konnte ich die Nominatrasse *R. h. hardwickei* Gray auch für Afghanistan nachweisen. Diese, im Vergleich zu

R. h. seianum Thomas, deutlich größere Unterart findet sich im Osten des Landes (Provinzen Nangarhar, Kunar). Die vom afghanischen Territorium bislang nicht bekannte, aber vermutete *Pipistrellus p. bactrianus* Satunin wurde in den nördlichen Provinzen Baghlan, Balkh und Fariab angetroffen. Es dürfte die häufigste Fledermaus in Nordafghanistan sein.

Die Tabelle auf S. 98 und 99 vermittelt einige Daten über die neu in die Chiropterenliste Afghanistans aufzunehmenden Arten. Weitere Angaben enthält ein Beitrag in deutscher Sprache: Die Säugetiere Afghanistans (Teil III): Chiroptera; Science, p. 42—58. Kabul/Afghanistan, August 1965.

Literatur

Aellen, V. (1959): Contribution a l'etude de la faune de l'Afghanistan, 9. Chiropteres. — Revue Suisse Zool., Tome 66, no. 21.

Barrett-Hamilton (1906): New Species of *Pterygistes*. — Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7, Vol. 17.

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes. — Bonn. zool. Beitr. 11, H. 2—4.

Bree, P. J. H. van, und B. Dulič (1963): Notes on some specimens of the genus *Plecotus* Geoffroy, 1818 (Mammalia Chiroptera) from the Netherlands. — Beaufortia Vol. 10, No. 113.

Brosset, A. (1962—1963): The bats of Central and Western India. — J. Bombay Nat. Hist. Soc. 59, No. 1, 2, 3; 60, No. 2.

Dobson, G. E. (1875): Species of Vespertilionidae (*Vespertilio megalopus*, n. sp.) Ann. Mag. Nat. Hist. 16.

Dupree, L. (1958): Shamshir Ghor. — Anthr. Pap. Am. Mus. Nat. Hist. New York, Vol. 46, Part 2.

Ellerman, J. R., und T. C. S. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London.

Felten, H. (1962): Bemerkungen zu Fledermäusen der Gattungen *Rhinopoma* und *Taphozous*. — Senck. biol., Frankfurt, 43, No. 2.

— (1964): Zur Taxonomie indo-australischer Fledermäuse der Gattung *Tadarida*. — Senck. biol., Frankfurt, 45, No. 1.

Harrison, D. L. (1964): The Mammals of Arabia, Vol. 1, Insectivora, Chiroptera, Primates. London.

Hill, J. E. (1961): Indo-Australian bats of the Genus *Tadarida*. — Mammalia 25, 1.

Khajuria, H. (1952): Taxonomic Studies on some Indian Chiroptera. — Rec. Ind. Mus. 50.

Klapperich, J. (1954): Auf Forschungsreisen in Afghanistan. — Ent. Bl., Berlin, 50.

Lindberg, K. (1961—1962): Recherches Biospeleologiques en Afghanistan. — Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Avd. 2. Bd. 57, Nr. 1; 58, Nr. 2.

Meyer-Oehme, D. (1965): Die Säugetiere Afghanistans (Teil III): Chiroptera. — Science, p. 42—58. Kabul (Afghanistan).

Miller, G. S., Jr. (1907): The Families and Genera of Bats. — U. S. Nat. Mus. Bull., 57. Washington.

Misonne, X. (1957): Analyse Zoogéographique des Mammifères de l'Iran. — Inst. Royal Sci. Nat. Belgique, Mém., Deux. Sér., 59.

Ognev, S. I. (1928—1950): Mammals of Eastern Europe and Northern Asia, Vol. I, Insectivora and Chiroptera. Transl. from Russian by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.

Siddiqi, M. S. (1961): Checklist of Mammals of Pakistan with particular reference to the Mammalian Collection in the British Museum (Natural History) London. Biologia, Vol. 7, Nr. 2, Lahore.

Wroughton, R. C. (1912): Some new Indian Mammals (*Pipistrellus mimus glaucillus*, subsp. n.). — J. Bombay Nat. Hist. Soc., 21.

Zimmermann, K. (1956): Fledermäuse aus Afghanistan. — Z. Säugetierk. 21.

Anschrift des Verfassers: Dr. D. Meyer-Oehme, 7753 Allensbach, Radolfzeller Straße 101.

Anmerkung:

Zu ergänzen ist der Nachweis einer weiteren Art — *Hipposideros fulvus* —, die ich in frischen Gewöllen vermutlich der Waldohreule *(Asio otus)* am 24. 2. 1966 in Laghman, E-Afghanistan, fand. Die Bestätigung der Gattungs- und Artbestimmung danke ich Mr. J. E. Hill (London), der sich gerade mit der Gattung *Hipposideros* eingehend beschäftigt hat. Die Art ist bereits von mehreren Orten in W-Pakistan (Rawalpindi, Sukkur, Gholam/Sind, Shujawal im Distr. Thatta) bekannt (Siddiqi).

Damit sind 30 Fledermausarten für Afghanistan nachgewiesen, ebenso viele wie aus dem von van den Brink bearbeiteten Teil Europas, wenn man *Plecotus austriacus* hinzurechnet und Irrgäste wie *Lasiurus* und *Nycteris* abzieht. Dabei ist dieser Teil Europas mehr als sechsmal so groß wie Afhganistan, dessen Fledermausfauna außerdem bei ebenso guter Kenntnis wie die Europas auf 35—40 Arten ansteigen dürfte. Diese recht hohe Artenzahl hat mehrere Ursachen:

1. Afghanistan liegt auf der geographischen Breite Ägyptens, also wesentlich südlicher als Europa. Gerade die Fledermäuse nehmen zum Äquator hin aber an Artenzahl überall auffallend zu, auch innerhalb Europas: In Skandinavien gibt es nur 11, in Deutschland bereits 21 und in Frankreich gar schon 28 Fledermausarten.

2. Afghanistan grenzt an die indische Faunenregion, und 8 der afghanischen Fledermäuse erreichen das Land gerade eben von E her südlich des Himalaja. In Afghanistan wurden sie bisher nur im E südlich des Hindukusch (Kunar-Tal, Ebene von Jalalabad, Laghman, Pakthia) nachgewiesen:

Megaderma lyra,
Rhinolophus lepidus,
Hipposideros fulvus,
Myotis longipes,
Myotis formosus,
Pipistrellus mimus,
Pipistrellus babu,
Scotophilus heathi.

Von den 22 verbleibenden Arten sind 8 für die südpaläarktischen Steppen und Wüsten typisch. Sie fehlen in Europa:

Rhinopoma microphyllum,
Rhinopoma hardwickei,
Taphozous nudiventris,
Asellia tridens,
Rhinolophus clivosus,
Tadarida aegyptiaca,
Barbastella leucomelas,
Otonycteris hemprichii.

5 von ihnen sind in Afghanistan auf die südlichen, tiefen Randlagen beschränkt und fehlen in S-Rußland: die beiden *Rhinopoma*-Arten, *Asellia tridens, Taphozous nudiventris* und *Tadarida aegyptiaca.* Die übrigen erreichen S-Rußland und sollten deshalb in Afghanistan auch nördlich des Hindukusch vorkommen, was indessen für *Barbastella leucomelas* noch nicht belegt ist.

14 von den 30 Arten kommen auch in Europa vor und sind hier überwiegend mediterran verbreitet. Das gilt besonders für *Rhinolophus blasii, Tadarida teniotis, Myotis blythi, Eptesicus bottae* und *Pipistrellus kuhli.*

4 weitere Arten sind zwar überwiegend mediterran, stoßen aber nach Mitteleuropa vor: *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis emarginatus, Plecotus austriacus* (zu der die afghanische Form *wardi* vermutlich zu rechnen ist) und *Miniopterus schreibersi.*

Gute Mitteleuropäer sind nur *Rhinolophus hipposideros, Myotis mystacinus, Eptesicus serotinus, Nyctalus leisleri* und *Pipistrellus pipistrellus.*

Die bisher bekannte Höhenverbreitung afghanischer Fledermäuse entspricht im großen ganzen der Nordausdehnung ihres Areals; so stammen die höchsten Funde von den relativ weit nach Norden verbreiteten Arten *Plecotus* und *Myotis blythi* (2700 m NN), *Rhinolophus ferrumequinum, Rh. hipposideros* und *Rh. blasii* (2000 m NN).

Durch die Sammeltätigkeit Meyer-Oehmes ist die Fledermausfauna Afghanistans — bis vor kurzem noch fast unbekannt — besser erforscht als die mancher Nachbarländer. Meyer-Oehme war fünf Jahre lang als Studienrat für Biologie und Chemie an der königl.-afghanischen Nedjat-Oberrealschule in Kabul tätig. Durch Prof. Möhres angeregt, opferte er viel Geld und Zeit den Fledermäusen. Einige Höhlen, die bereits der schwedische Speleologe Lindberg untersucht hatte, übernahm er von diesem oder entdeckte sie mit viel Mühe und Zeitaufwand neu, andere machte er zusätzlich ausfindig. Ich hatte das Glück, an einigen seiner Exkursionen im Spätwinter 1965 teilnehmen zu dürfen, bei denen ich die bereits berühmten Höhlen Boulan Ghor bei Kalat und Shamshir Ghor bei Kandahar sowie die Fledermausquartiere in Kala Bist ohne eigene Mühe kennenlernte. Leider hat sich seither niemand gefunden, der die von Meyer-Oehme begonnene Beringerarbeit fortsetzt, die beispielsweise zur Vertikalwanderung der afghanischen Fledermäuse wichtige Aufschlüsse versprach. Die Auswertung seiner reichen Sammlung läßt manch fesselndes Ergebnis zur Taxonomie, Verbreitung, Ökologie und Biologie afghanischer Fledermäuse erwarten.

J. Niethammer

Aus dem Staatl. Naturhistorischen Museum und dem Zool. Institut der TH Braunschweig.

Weitere ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Crau (Südfrankreich) aus den Jahren 1966 und 1967*)

Von OTTO v. FRISCH

Einführung

Die im Jahre 1964 begonnenen Untersuchungen in der Crau wurden 1966 und 1967 weitergeführt. Die Aufenthalte in diesen beiden Jahren wurden mehr in den Juni und Juli hinein verlegt, der späteste Beobachtungstermin war der 8. 7. 67.

In dieser Arbeit werden neben allgemeinen ökologischen Bedingungen nur die Wirbeltierarten genannt, an denen wir gegenüber 1964 neue Beobachtungen machen konnten oder die wir 1964 noch nicht gefunden haben. Im übrigen sei, besonders auch wegen der Biotope, der näheren Fundortbezeichnungen etc. auf meine erste Crau-Arbeit hingewiesen (O. v. Frisch 1965).

Mein Dank gilt meinen Mitarbeitern: meiner Frau, Herrn Schilling, Herrn Pech und Frl. Lappe, ferner dem VW-Werk Wolfsburg, das uns 1967 wieder einen VW-Kombi leihweise zur Verfügung stellte, der Firma Schmalbach, Braunschweig, die uns in beiden Jahren mit Konserven versorgte, der Gesellschaft der Freunde des Staatl. Naturhistorischen Museums Braunschweig, die die Reisen finanziell unterstützte, Herrn Apotheker Mohwinkel, der die Medikamente stiftete, und den Brüdern Peter und Claudio Conradty für Film- und Fotomaterial.

Die klimatischen und ökologischen Verhältnisse

1966:

Das Frühjahr 66 war gegenüber 64 regenreicher, was ein früheres Grünen auf der Steincrau und im Trockenbusch zur Folge hatte. Damit traten auch Balz- und Bruthandlungen der typischen Crau-Vögel früher auf. Im Mai und Juni war das Wetter ebenfalls regenreicher und unbeständiger als 1964. Vom 25. 6.—30. 6. herrschte ein starker Mistral bis zu Windstärke 8.

Frühjahr und Sommer 1965 waren besonders trocken gewesen. Im August 65 brannte der Trockenbusch Südwest (siehe Abb. in Bonn. Zool. Beitr. 16, S. 95, 1965) weitgehend ab. Dadurch und durch einen Kahlfraß von Raupen des Schwammspinners *(Lymantria dispar)* Anfang Juni 66, der die nicht abgebrannten und noch grünen Buschteile völlig ihrer Blätter beraubte, waren die ökologischen Bedingungen in diesem Biotop tiefgreifend verändert. Der Busch bot weder Schutz vor Wind noch gab es Schatten. Insekten aller Art, sonst im Busch in Massen zu finden, waren spärlich, Kleinvögel wie Nachtigall *(Luscinia megarhynchos)* oder Grasmücken *(Sylviidae)* fehlten als Brutvögel fast gänzlich, auch Würger *(Laniidae)* fanden wir nicht brütend. Häufig wie schon 1964 war nur die Elster *(Pica pica)* mit zahlreichen Nestern im Trockenbusch.

---

*) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Der Fang von Hausspitzmäusen *(Crocidura russula)* war 1964 im Trockenbusch am erfolgreichsten gewesen. Jetzt fingen wir dort keine einzige, vielleicht auf Grund der fehlenden Insekten. Vielleicht hatten die Bestände auch durch den Brand gelitten, wogegen allerdings spricht, daß die Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* ebenso häufig 1966 vorkam wie 1964.

In der Steincrau gab es Heuschrecken und viele andere Insekten besonders zahlreich. Trotz des relativ feuchten Frühjahrs lag jedoch der Grundwasserspiegel in den Bohrbrunnen gegenüber 1964 im Durchschnitt 1 1/2 m tiefer. Auch waren die Teiche bei Stall 11 und beim Alten Schafstall ausgetrocknet und Laubfrösche *(Hyla arborea)* fehlten dort. Der Alte Schafstall am Craurand nahe dem Auwald wurde abgerissen. Damit ging ein Aufenthaltsplatz der Perleidechse *(Lacerta lepida)* und ein Brutplatz des Rötelfalken *(Falco naumanni)* verloren. Leider hat der Staat auch den größten Teil seines Besitzes von Vergière an einen Privatmann verkauft, der prachtvolle Auwald, der seit fast 400 Jahren besteht und der unzählige Nistgelegenheiten für Höhlenbrüter bietet, wird mehr und mehr bis auf kleine Windschutzbestände abgeholzt, um Platz für Felder zu gewinnen. Das wird große Veränderungen der Ökologie und Faune dieses Biotops nach sich ziehen.

1967:

Der Winter 1966/67 war in der Crau sehr trocken und kalt gewesen, sumpfige Gebiete um Vergière trockneten aus. In der Zeit unseres Aufenthaltes vom 12. 6.—8. 7. war besonders die geringe Menge an Heuschrecken, Libellen und manchen anderen Insekten bemerkenswert, was sich jedoch nicht auf das Vogelleben auswirkte. Wieder war der Trockenbusch in großen Teilen von Raupen kahlgefressen, trieb aber Anfang Juli neu aus und war bei unserer Abreise voll belaubt. Da sich unsere Arbeit in diesem Jahr auf einige Vogelarten allein konzentrierte, können über die ökologischen Bedingungen und die Kleinsäugerfauna keine weiteren Angaben gebracht werden.

Faunistische Beobachtungen

(Das Jahr, aus dem die Beobachtungen stammen, ist jeweils angegeben.)

1. Reptilia

Perleidechse *(Lacerta lepida)*

1966 u. 1967: Perleidechsen sind in der Crau und ihren Randgebieten doch wesentlich häufiger als nach den Beobachtungen früherer Jahre. Wir fanden als beliebte Aufenthaltsorte alte Mandel- und Olivenbäume besonders bei Mas de Carmes und Mas de Leuze nordwestlich von Dynamite. Am Fuß der Bäume sind Fraßplätze mit zahlreichen geknackten Schneckenschalen. Bei Gefahr flüchten die Echsen im Innern der hohlen Stämme bis in die Verzweigungen der Kronen. Auch in der offenen Steincrau fanden wir Echsen an einzelnen Steinhaufen oder mit Steinen gefüllten Markierungstonnen.

Spanischer Sandläufer *(Psammodromus hispanicus)*

[In meiner 1. Arbeit (1965) irrtümlich als Algerischer Sandläufer *(P. algirus)* angeführt.]

1966: Am 25. 6. erster Fund in der offenen Steincrau (bisher nur im Trockenbusch).

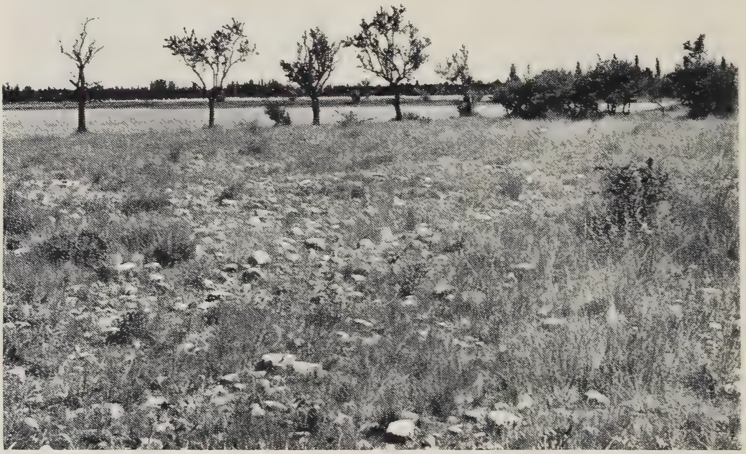


Abb. 1: Fundort von *Chalcides ch. striatus.*

Erzschleiche *(Chalcides chalcides striatus)*

Ist aus Südfrankreich bekannt (Mertens u. Wermuth 1960), wurde aber in der Camargue, soweit mir bekannt, erst einmal gefunden. Die Art soll schattiges und feuchtes Gelände bevorzugen. Wir fingen ein Stück auf der offenen, nur mit wenigen niedrigen Büschen bestandenen Steincrau am 13. 6. 1966 etwa 100 m vom Südrand des Etang des Entressen (Abb. 1).

Blindschleiche *(Anguis fragilis)*

1967: 2 Exemplare im Auwaldgebiet von Vergière gefangen.

2. Aves

Nachtreiher *(Nycticorax nycticorax)*

1966: Mehrmals überflogen 3—5 Nachtreiher in den Abendstunden Vergière und die anschließenden Randgebiete der Steincrau.

Stockente *(Anas platyrhynchos)*

1966: Am 15. 6. ein ♀ mit 1 Jungen im Wassergraben zwischen Weizenfeldern westlich von Vergière.

Schmutzgeier *(Neophron percnopterus)*

1966: In diesem Jahr häufiger in der Crau. Am 4. 6. ein ausgefärbter und zwei jüngere zusammen mit vielen Schwarzmilanen *(Milvus migrans)* nördlich von Vergière, am 16. 6. einer auf Schafresten bei Stall 6, am 18. u. 19. 6. je zwei über Vergière, die von in der Nähe horstenden Wiesenweihen *(Circus pygargus)* angegriffen und vertrieben wurden und am 26. 6. ein einzelner über der Steincrau zwischen Stall 1 und Stall 2.

Wespenbussard *(Pernis apivorus)*

Am 28. 6. 1967 einer auf Stoppelfeld in Vergière.

Kornweihe *(Circus cyaneus)*

Am 30. 6. 1967 ein ♂ jagend über der Steincrau.

Wiesenweihe *(Circus pygargus)*

1966: Drei Horste am Rand von Vergière. Am 14. 6. enthielt Horst 1 in einer hochgrasigen Brachwiese 5 Eier, am 21. 6. waren alle Jungen geschlüpft. An diesem Horst wurde das Eintragen von Jungen durch das ♀ beobachtet (O. v. Frisch 1966). Horst 2 und 3, beide in Grannenweizenfeldern, enthielten am 24. 6., bzw. am 1. 7. je 3 etwa dreiwöchige Junge. Die Jungen wurden fast ausschließlich mit Feld- und Kurzzehenlerchen *(Alauda arvensis, Calandrella brachydactyla)* versorgt, die die Altvögel entweder in der Steincrau am Boden schlugen oder, was mehrmals beobachtet werden konnte, nach Aufscheuchen vom Boden aus der Luft griffen.

Schlangenadler *(Circaetus gallicus)*

Am 26., 27. u. 28. 6. 1966 jeweils ein Vogel (wahrscheinlich derselbe) in der Steincrau.

Rötelfalke *(Falco naumanni)*

Weder 1966 noch 1967 ein sicherer Brutnachweis für das Gebiet

Rothuhn *(Alectoris rufa)*

1966/67: Schlüpftermin sehr einheitlich Mitte Juni. Bis zu 18 Küken von einem Paar beobachtet.

Zwergtrappe *(Tetrax tetrax)*

1966/67: Die Balzplätze waren die gleichen wie 1964, doch lag die Balzzeit 1966 früher und war Mitte Juni vorbei. Ein ausgestopftes ♂ wurde vom Revierbesitzer angegriffen, ein ausgestopftes ♀ getreten. 1967 sahen wir Scharen bis zu 17 Stück in der Steincrau nördlich von Vergière und bei l'Oule Bergèrie, doch konnten weder Gelege noch Junge gefunden werden.

Triel *(Burhinus oedicnemus)*

1966/67: Bei einem Paar konnten zwei Bruten bestätigt werden, doch sind sie sicher die Regel.

Großer Brachvogel *(Numenius arquata)*

Am 22. 6. 1966 ein ♀ bei Stall 11 in der Steincrau, das Heuschrecken fängt.

Spießflughuhn *(Pterocles alchata)*

(Über diese Art ist eine gesonderte Arbeit in Vorbereitung, daher hier nur einige allgemeine brutbiologische Daten.)

Küken (je 2 von einem Paar) fanden wir am 14. 6. , 30. 6. 1966, am 13. 6., 14. 6., 27. 6. 1967 und ein Dreiergelege am 6. 6. 1967. Abends wurden Flüge von bis zu 17 Altvögeln gesehen. Wir schätzen den Bestand im Beobachtungsgebiet auf 40—50 Stück, wobei die ♂♂ überwiegen (Abb. 2, 3).

Häherkuckuck *(Clamator glandarius)*

Hier verweise ich auf meine Arbeit über die Brutbiologie und Jugendentwicklung (O. v. Frisch 1967).

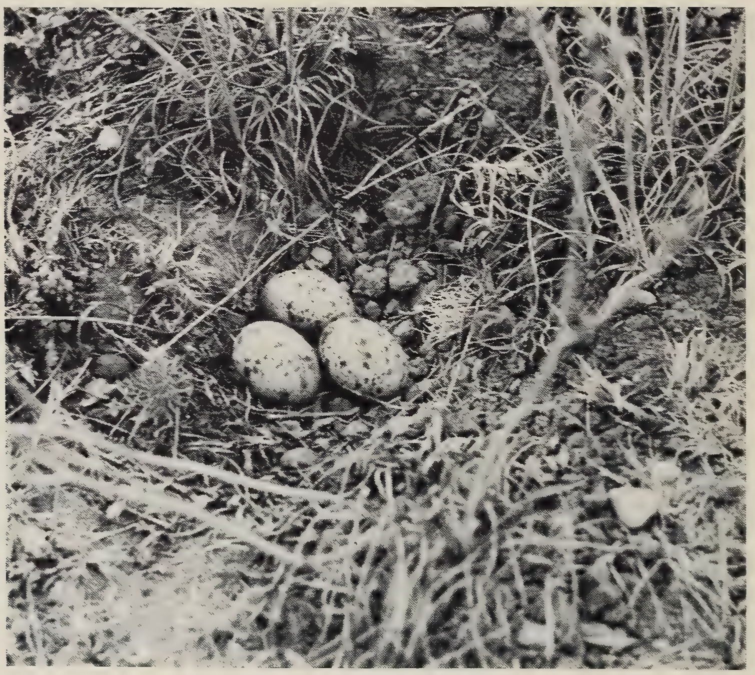


Abb. 2: Spießflughuhngelege.

Zwergohreule *(Otus scops)*

Am 12. 6. 1966 flügge Junge in Vergière.

Haubenlerche *(Galerida cristata)*

Am 28. 6. 1966 eine bei Mas des Carmes.

Rotkopfwürger *(Lanius senator)*

Am 21. 6. 1967 ein Nest mit 4 gut befiederten Jungen am Rande von Vergière auf einer Akazie.

Neuntöter *(Lanius collurio)*

Am 22. 6. 1966 ein ♂ auf niederem Gebüsch bei Mas de Chauvet.

3. Mammalia

5 Säugetierarten, die wir 1964 nicht fanden, konnten noch bestätigt werden.

Igel *(Erinaceus europaeus)*

Am 16. 6. 1966 fingen wir zwei von unseren Hunden aufgestöberte Tiere im Auwald von Vergière.

Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)*

Am 12. 6. 1966 wurde eines im Pinienwäldchen bei Mas de Leuze gesehen. Wald und die Ruine sind von Steincrau umgeben, der nächste Trockenbusch ist rund 150 m entfernt.

Rotfuchs *(Vulpes vulpes)*

Ein Skelett mit Fellresten wurde am 6. 6. 1966 im Trockenbusch beim Etang des Aulnes gefunden.

Mauswiesel *(Mustela vulgaris)*

Am 27. 6. 1966 wurde ein ♂ und ein ♀ zwischen den Steinhaufen bei Terme Blanc (Schafstall) in der Abenddämmerung erlegt. Haacker, Zool. Institut Darmstadt, teilte mir brieflich mit, daß er am Morgen des 7. 7. ein weiteres Mauswiesel bei Stall 4 beobachtete.

Wildschwein *(Sus scrofa)*

Am 18. 6. 1966 wechselte ein starker Keiler vom Militärgelände im Norden von Vergière über die offene Crau in den Auwald.

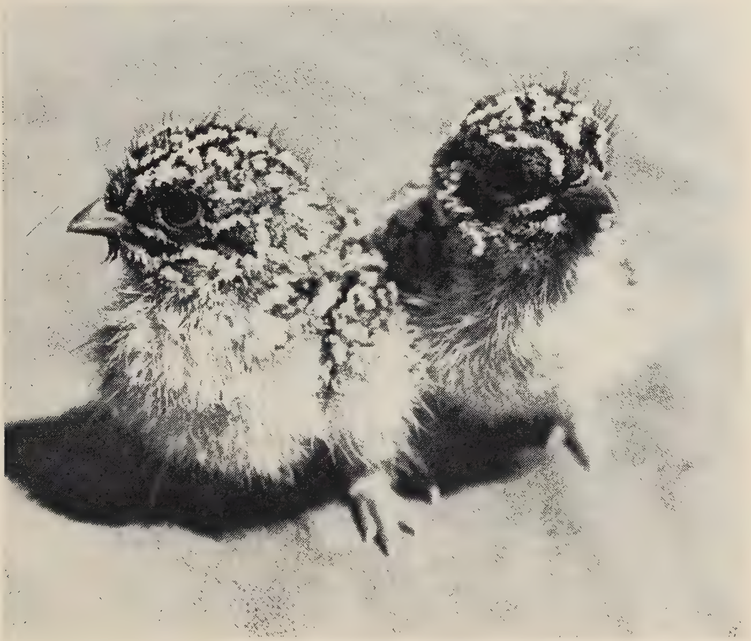


Abb. 3: Eintägige Spießflughuhnküken.

Zusammenfassung

Die 1964 begonnenen ökologisch-faunistischen Studien in der Crau wurden 1966 und 1967 in den Monaten Juni und Juli fortgeführt. Im Trockenbusch gab es durch Brand und Raupenkahlfraß z. T. faunistische Veränderungen. Zu den schon 1964 beobachteten Wirbeltierarten kamen neu hinzu: 2 Reptilien, 6 Vögel, 5 Säuger. Zu einigen Arten konnten ergänzende oder neue Beobachtungen gemacht werden.

Summary

After a first research in the stony plains of the Crau, Southern France, two further expeditions during the months June—July in the years 1966 and 1967

were made. The habitat of the evergreen dry bush region changed because of a bush fire and caterpillars, which ate most of what was left by the fire. Due to these factors the ecological conditions had changed in this biotope. Some new species were recorded: 2 reptiles, 6 birds and 5 mammals. On some vertebrates new datas and observations could be collected.

Literatur

v. Frisch, O. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie. Bonn. Zool. Beitr. 16, 92—125.

— (1966): Wiesenweihe *(Circus pygargus)* trägt Junge ein. Z. Tierpsychol. 23, p. 581—583.

— (1967): Beobachtungen zur Brutbiologie und Jugendentwicklung des Häherkuckucks *(Clamator glandarius).* Z. Tierpsychol. 24, p. 129—136.

Mertens, R., und H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt/M. (p. 160).

(Aus dem Zoologischen Institut der Technischen Hochschule und dem Staatlichen Naturhistorischen Museum Braunschweig, Direktor: Prof. Dr. Fr. Schaller)

Experimentelle Untersuchungen zur Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme der Kolibris

Von DIETER POLEY

Inhalt

Seite
A. Einleitung ... 111
B. Material und Methode 113
  I. Haltung der Versuchstiere ... 113
  II. Methode der Untersuchungen ... 113
  III. Eingewöhnung der Versuchstiere ... 116
  IV. Ablauf eines Versuches ... 117
  V. Vorversuche zur Klärung der Ortsdressur ... 118
C. Versuchsergebnisse 119
  I. Prüfungen auf Farbtüchtigkeit ... 119
  II. Ergebnisse der 30-Minuten-Dressur auf Farben 119
    1. Versuchs-Irrtums-Phase ... 119
    2. Dressurphase ... 123
    3. Ergebnisse des Tests ... 124
  III. Ergebnisse bei Verkürzung der Dressur ... 130
  IV. Versuche mit Farben gleicher Helligkeit und gleicher Sättigung ... 131
  V. Erinnerung an Farben über Nacht ... 133
  VI. Beziehungen zwischen Farbe und Form ... 134
  VII. Versuche mit verschieden süßen Futterflüssigkeiten und Farben ... 135
D. Verhaltensbeobachtungen und anatomische Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme ... 139
E. Diskussion ... 148
F. Definition der benutzten Ausdrücke ... 153
G. Zusammenfassung ... 153
H. Summary ... 154
I. Literaturverzeichnis ... 155

A. Einleitung

Kolibris und Blüten sind zwei Begriffe, die wir mit Recht zueinander in Beziehung setzen. Die Beziehung zwischen diesen Vögeln und gewissen Blumen hat im Laufe der Evolution auf beiden Seiten zu verschiedenen Anspassungen geführt. Die Anpassungen der stationären Partner dieser Wechselbeziehung zwischen „Vogelblumen“ und „Blumenvögeln“ sind besonders gut untersucht worden. Die Veränderung an Pflanzen auf dem Wege zur Vogelblütigkeit (Ornithophilie) beschränken sich ja vornehmlich auf die Blüten. Alle Untersucher sind sich einig, daß die Blütenfarbe, speziell die rote, das untrüglichste Kennzeichen für eine ornithophile Pflanze sei (Delpino 1869, Hildebrand 1870, Müller 1881, Trelease 1881, 1883, Scott-Elliot 1890, v. Marilaun 1891, Ludwig 1895, Ule 1896, Merritt 1897, Schimper 1898, Lagerheim 1899, Volkens 1899, Kirchner 1911, 1912, Neger 1913, Schnarf 1913, Werth 1912, 1915, Pickens 1941). Auch die übrigen Anpassungen der Vogelblumen, ihre beträchtliche Größe, die Reduktion der Sitzgelegenheiten für den Bestäuber, der Verlust des Duftes, die reichliche Nektarabsonderung sowie die spezielle Form von Pollen und Blütenröhre werden generell als ornithophile Merkmale gewertet, wenn auch über eine wertende Reihenfolge keine Einigkeit besteht.

Wesentlich unbefriedigender sind unsere Kenntnisse über die Anpassungen der Kolibris. Das schlecht entwickelte Riechvermögen (Stresemann 1927—1934) verweist diese Vögel auf optisches Erkennen der Nahrungsquellen, und ihr hochspezialisierter Schwirrflug (Stresemann und Zimmer 1932, Stolpe und Zimmer 1939) ist als Anpassung an nicht mit Sitzeinrichtung versehene Blüten unmittelbar anzusprechen. Das gilt auch für das Gefieder dieser Vögel und die Form ihrer Schnäbel, die nur mit den spezifischen Pollen- und Blütenröhrenformen sinnvoll funktionieren können. Ein großes Nektarangebot hat zur Selektion hochgradig umgebildeter Zungenapparate geführt. Ausgezeichnete morphologische und anatomische Arbeiten darüber verdanken wir Scharnke 1930/31 und Weymouth, Lasiewski und Berger 1964. Leider herrscht über die Funktion dieses sehr spezialisierten Organs, das den Kolibris erst die Ausnützung der Blüten gestattet, noch immer Unklarheit. Kaum mehr wissen wir darüber, wie die Kolibris die ornithophilen Blüten finden und wie sie sich auf sie dressieren. Untersuchungen über das Farbensehen der Kolibris kennen wir zwar von Sherman 1913, Pickens 1941, Bené 1941, Wagner 1946, Lyerly, Riess und Ross 1950, aber über ihre Lernfähigkeit wurde noch nicht gearbeitet.

Mit Ausnahme der Arbeit von Lyerly, Riess und Ross liegen bisher nur Freilandversuche vor. Deshalb erschien es notwendig, das Verhalten von Kolibris im Funktionskreis Nahrungsaufnahme und speziell ihre Reaktionen auf Farben zu klären. Von besonderem Interesse war die Frage, wie schnell sich Kolibris optisch orientieren und ob sie alle uns sichtbaren Farben sicher unterscheiden können. Bei dem raschen Stoffwechsel und dem hohen Energieverbrauch dieser Tiere (vgl. hierzu Pearson 1950, 1954 und Lasiewski 1962, 1963) erscheint es biologisch sinnvoll, daß sie stets möglichst viele Blüten auf ihre Ergiebigkeit untersuchen. Dabei müssen sie aber auch verschieden ergiebige unterscheiden können. Fast alle Autoren, die Kolibris in Freiheit beobachtet haben, berichten, daß diese Vögel immer viele verschiedenfarbige Blüten besuchen. Sie sind, auch wenn sie schon eine besonders ergiebige Nahrungsquelle kennen, immer wieder auf der Suche nach anderen Blüten zu sehen. Meine Untersuchungen sollten klären, welchen relativen Reiz- oder Auslösewert die verschiedenen Farben für die verschiedenen Kolibriarten bei der Nektarsuche besitzen. Außerdem sollte die Funktion des Zungenapparates bei der Nahrungsaufnahme geklärt werden.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Fr. Schaller danke ich für den Arbeitsplatz und die materielle Grundlage sowie für das ständige Interesse und für die vielen wertvollen Anregungen.

B. Material und Methode

I. Haltung der Versuchstiere

Alle Kolibris wurden aus Ecuador von der Firma Animal Supply importiert. Um ein klares Bild über einige Arten zu bekommen, legte ich Wert darauf, möglichst viele Exemplare einer Art zu kaufen, was aber nicht immer gelang. In der Hauptsache standen mir *Colibri coruscans, Amazilia tzacatl* und *Amazilia franciae* als Versuchstiere zur Verfügung.

Über ihre Pflege und Fütterung berichtete ich an anderer Stelle (Poley 1966). Während der Versuchspausen lebten die Kolibris in einer großen bepflanzten Flugvoliere. Über die ethologischen Beobachtungen wird noch gesondert berichtet (in Vorbereitung). Die sinnesphysiologischen Versuche wurden in der Zeit vom Juli 1964 bis Juli 1966 durchgeführt, lediglich eine Mykose-Epidemie, die im Oktober 1964 ausbrach, bedingte eine längere Unterbrechung.

II. Methode der Untersuchungen

Vorversuche mit Farbscheiben, hinter denen Röhrchen mit Futter aufgehängt waren, erbrachten keine befriedigenden Ergebnisse. Die Versuchstiere (Vt) tranken, nachdem sie festgestellt hatten, daß hinter allen Attrappen Futter geboten wird, nur noch an einer bestimmten Stelle. Dieser bevorzugte Ort wurde auch dann angeflogen, wenn die Farbpapiere umgruppiert wurden. Jedes Vt hatte seinen eigenen bevorzugten Ort. Die gleichen Erfahrungen beschreiben auch Lyerly, Riess und Ross (1950) von ihrem Vt.

Für die weiteren Versuche wurde deshalb die Dressurmethode als Arbeitsgrundlage gewählt. Den Vten wurden mehrere Farbpapiere geboten, doch nur hinter einem war ein gefülltes Futterröhrchen aufgehängt. Durch Versuch und Irrtum sollten die Tiere diese eine Farbe finden und sich auf sie dressieren.

Die Versuchsvoliere (Abb. 1) hat folgende Abmessungen: Länge 2 m, Höhe 2 m und Tiefe 1 m. An der einen Breitseite ist sie verglast. Mit einem Abstand von 0,15 m von der einen Stirnwand und in einer Höhe von 1,20 m ist für das Vt eine waagerechte Sitzstange befestigt. An der gegenüberliegenden Seite befindet sich die „Futterscheibe", deren Mittelpunkt auf gleicher Höhe mit der Sitzstange liegt. Die Entfernung zwischen Futterscheibe und Sitzstange beträgt 1,80 m. Die Scheibe hat einen Durchmesser von 0,80 m und ist mit schwarzem Mattlack (Schultafelfarbe) blendfrei gestrichen. Sie ist mit sechs Löchern, Durchmesser 8 mm, versehen, die in Form eines regelmäßigen Sechseckes auf einem Kreis von 0,70 m Durchmesser verteilt sind. Der Abstand zwischen je zwei Löchern beträgt 0,35 m. Hinter einem der Löcher kann mittels einer einfachen Aufhängung (Abb. 2) ein Futterröhrchen angebracht werden. In alle anderen Löcher ist, um völlig gleiche Versuchsbedingungen zu schaffen, ein kleines Glasröhrchen eingepaßt, das genau den Maßen des Trinkröhrchens entspricht. Zur Vermeidung von Ortsdressuren kann die Scheibe mit einem Motor gedreht werden. Die gewählte Umdrehungszahl von 1 U/min konnte in allen Versuchen beibehalten werden. Die Futterscheibe kann mit einem schwarzen Vorhang verdeckt werden, dessen Bedienungsschnüre nach außen laufen. Die Versuchsvoliere wird mit einer 40-Watt-Tageslicht-Leuchtstoffröhre erhellt. Eine gleichmäßige Ausleuchtung zu allen Tageszeiten ist damit gewährleistet. Der Versuchsleiter (Vl) beobachtet von außen, sein Platz befindet sich in Höhe des Sitzastes des Vts. Vom Vt ist der Vl durch eine schwarze Wand

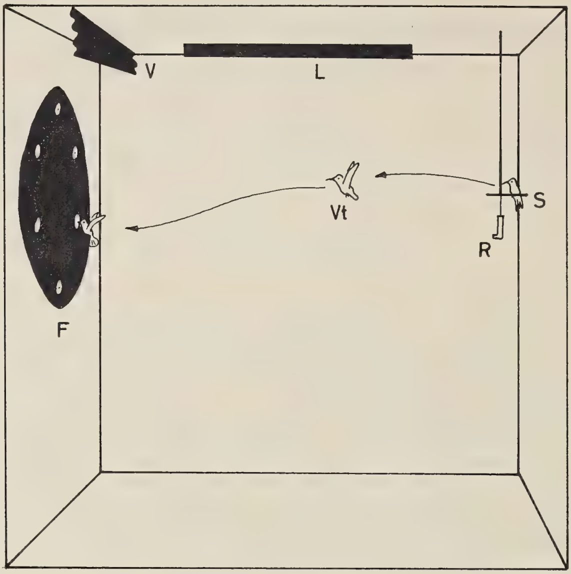


Abb. 1. Blick in die Versuchsvoliere bei abgenommener Rückwand. F = Futterscheibe, V = Vorhang, S = Sitzstange, Vt = Versuchstier, L = Lampe, R = Futterröhrchen für die Versuchs-Pausen.

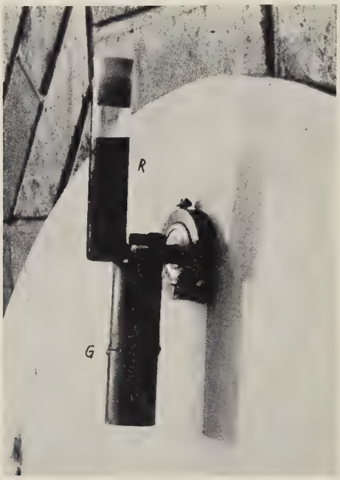


Abb. 2. Aufhängung des Futterröhrchens an der Rückseite der Futterscheibe. R = Futterröhrchen, G = Gegengewicht, das das Röhrchen bei der Drehung in der senkrechten Lage hält.

getrennt, in der sich lediglich ein Beobachtungsloch von 2 cm Durchmesser befindet, wodurch etwaige Beeinflussungen durch den Vl ausgeschlossen sind.

Für die Versuche werden Farbpapiere der Firma Muster-Schmidt, Göttingen, verwendet. Diese Farben sind nach dem Normensystem DIN 6164 hergestellt. Sie sind auf der Oberfläche mit einer schützenden Schicht aus Acetylcellulose abgedeckt, die mit Wasser oder Alkohol leicht zu reinigen ist. Dies ist notwendig, da die Farbscheiben nach wenigen Versuchen durch Ablecken, Kot und umherspritzendes Futter ziemlich verschmutzt sind. Das DIN-System ist an das internationale CIE-System der Commission Internationale de l'Eclairage angeschlossen, das es gestattet, die DIN-Farben auf andere Systeme, z. B. das Munsell-System oder die Ostwald-Farben, umzurechnen. Jeder Farbton ist durch ein Zahlentripel gekennzeichnet. Die erste Zahl dieses Tripels bedeutet den Farbton, z. B. 1 = Gelb, 8 = Rot, 15 = Blau. Die zweite Zahl drückt den Sättigungsgrad der Farbe aus, wobei 3 die niedrigste und 6 die höchste Sättigungsstufe der für die Versuche verwendeten Farben darstellen. Die dritte Zahl bedeutet die Helligkeit der Farbe, im DIN-System mit Dunkelstufe (dem reziproken Wert der Helligkeit) bezeichnet.

Die Benennungen und Abkürzungen der zur Verfügung stehenden Farben sind aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1. Zahlentripel, Abkürzungen und Maxima der spektralen Energieverteilung der zehn für die Versuche benutzten Farben.

Zahlentripel	Farbe (Abkürzung)		Maximum der spektralen Energieverteilung (nm)
1 : 6 : 1	gelb	(g)	560
4 : 6 : 1	orange	(o)	750
7 : 6 : 2	rot	(r)	750
10 : 4 : 3	rosaviolett	(rv)	410 und 750
12 : 4 : 4	violett	(v)	410 und 730
15 : 5 : 3	blau	(b)	440
18 : 5 : 3	grünblau	(gb)	490
20 : 5 : 4	dunkelgrün	(dg)	500
22 : 6 : 3	grün	(ü)	520
24 : 6 : 2	gelbgrün	(gg)	550

Als Attrappenform habe ich einen Kreis von 5 cm Durchmesser gewählt, in dessen Mitte eine Öffnung von 7 mm ausgeschnitten ist. Diese Farbscheiben werden vor die sechs Öffnungen der Futterscheibe geklebt. Da die Löcher in den Farbpapieren kleiner sind als die in der Futterscheibe (8 mm), verdecken sie die Stutzen der Futterröhrchen und die Glasröhrchen selbst.

Um allen Vten jeweils „gleichwertige" Attrappen simultan bieten zu können, werden sie nach einem festen System ausgewählt und kombiniert. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß die Dressur auf eine Farbe länger dauert, wenn die Dressurfarbe des vorangegangenen Versuches, hinter der das Vt Futter gefunden hat, im neuen Versuch wieder mit zur Auswahl steht. Um diese Schwierigkeit zu umgehen, muß die Dressurfarbe des vorangegangenen Versuches für den folgenden ausfallen. Folgendes Wahlsystem erfüllt diese Bedingung: Kleine Proben aller 10 Farben sind in einem Kreis angeordnet; die Reihenfolge ist folgende: Rot — Orange — Gelb — Gelbgrün — Grün — Dunkelgrün — Grünblau — Blau — Violett — Rosaviolett. Über diesem Kreis ist eine Scheibe mit sechs Löchern angebracht, ähnlich der Wählscheibe eines Fernsprechers. Das dritte Loch bestimmt die darunter zu sehende „Dressurfarbe", die anderen die „Negativfarben". Die Dressurfarbe wird, da die Öffnungen der Wählscheibe nebeneinanderliegen, von Nachbarfarben begleitet, z. B. Dressurfarbe Rot, benachbarte Negativfarben Orange und Rosaviolett, an die sich die weiteren Negativfarben Gelb, Violett und Blau anschließen. Für die Farbauswahl des nächsten Versuches wird die Wählscheibe nun so lange gedreht, bis die Dressurfarbe des letzten Versuches, also Rot, verschwindet. Nun sind folgende Farben zu sehen: Rosaviolett, Violett, Blau, Grünblau, Dunkelgrün und Grün, wobei an dritter Stelle Blau steht, also die Dressurfarbe für den nächsten Versuch. Rosaviolett, Violett und Blau sind dem Vt vom letzten Versuch her bekannt, und zwar „negativ", d. h. hinter diesen Farben befand sich kein Futter. Das Farbangebot aller Versuche, mit Ausnahme des jeweils ersten, enthält somit drei bekannte und drei unbekannte Farben. Die gebotenen Farben und die Reihenfolge der Dressuren sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt. Um zu gewährleisten, daß jedem Vt eine andere Anordnung geboten wird, werden die Attrappen auf der Futterscheibe in folgendem Rhythmus angeordnet: Positivfarbe (3) wird zwischen zwei Negativfarben geboten, im angegebenen Beispiel zwischen B und C sowie b und c. Es ergeben sich insgesamt 50 Kombinationsmöglichkeiten.

Tabelle 2. Farbangebot und Reihenfolge der Dressuren. In den waagerechten Spalten (1—10) sind die gebotenen Farben (1—6) aufgeführt, die nach dem geschilderten Wahlsystem (s. o.) ausgewählt wurden. Die jeweilige Dressurfarbe steht in Klammern. In der Reihenfolge 1—10 wurden die Versuche hintereinander durchgeführt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	g	o	(r)	rv	v	b
2.	rv	v	(b)	gb	dg	ü
3.	gb	dg	(ü)	gg	g	o
4.	gg	g	(o)	r	rv	v
5.	r	rv	(v)	b	gb	dg
6.	b	gb	(dg)	ü	gg	g
7.	ü	gg	(g)	o	r	rv
8.	o	r	(rv)	v	b	gb
9.	v	b	(gb)	dg	ü	gg
10.	dg	ü	(gg)	g	o	r

Tabelle 3. Schema von Kombinationsmöglichkeiten für die ausgewählten sechs Farben auf der Dressurscheibe. Die Negativfarben (Nr. 1, 2, 4, 5, 6) werden in einer der Reihenfolgen der waagerechten (a, b, c, d, e) oder der senkrechten (A, B, C, D, E) Spalten auf der Dressurscheibe aufgeklebt. Die Positivfarbe (3) wird zwischen zwei Negativfarben geboten, im angegebenen Beispiel zwischen B und C sowie b und c. Es ergeben sich insgesamt 50 Kombinationsmöglichkeiten.

	A	B		C	D	E
a	1	2	(3)	4	5	6
b	5	1	(3)	6	2	4
	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
c	2	4	(3)	1	6	5
d	4	6	(3)	5	1	2
e	6	5	(3)	2	4	1

III. Eingewöhnung der Vte

Werden die Kolibris aus der mit Grünpflanzen bestandenen Flugvoliere in die Versuchsvoliere gebracht, finden sie in der Regel sehr rasch den einzigen Sitzplatz. Kolibris sitzen fast immer sehr exponiert und hoch; die Sitzstange wird diesen Bedürfnissen gerecht, sie wird sofort als einziger Ruheplatz akzeptiert. Auch das nichtmarkierte Futtergläschen, das in der Mitte der Sitzstange nach unten hängt, wird sofort gefunden und beflogen. Die Vte kennen die unmarkierten Röhrchen aus der Flugvoliere. Nur bei Eingewöhnung eines neuen Transportes werden die Tiere aus rotmarkierten Röhrchen gefüttert, die danach sukzessiv durch neutrale ersetzt werden. Es dauert jedoch wesentlich länger, bis die Tiere sich in der Versuchsvoliere vollends eingewöhnt haben. Erst nach 2—3 Tagen fliegen sie beim Nahen des Vl nicht mehr gegen die Glasscheibe. Frühestens nach einer Woche, in der Regel nach 14 Tagen, wird mit den Versuchen begonnen. Für die Versuche werden nur gesunde Tiere ausgewählt (vgl. hierüber Poley 1966). Ergebnisse von Tieren, die während der Versuchszeit erkrankten, werden, auch wenn sie gut zum übrigen Bild passen, nicht ausgewertet.

IV. Ablauf eines Versuches

Das Trinkröhrchen unter der Sitzstange wird entfernt und der Vorhang vor der Futterscheibe hochgezogen. Das Vt sieht nun zum erstenmal die sich langsam drehende Scheibe mit den sechs Farbpapieren. Hat das Vt lange genug gehungert, fängt es an, umherzusuchen und interessiert sich früher oder später auch für die Farbscheiben. Fast stets werden zuerst ziemlich „zielstrebig" die kleinen, schwarz aussehenden Löcher in den Farbscheiben kontrolliert, d. h. das Vt steckt seinen Schnabel hinein und probiert mit der Zunge, ob sie Nahrung enthalten. Es ist nur bei sehr wenigen Vten notwendig, das Trinkröhrchen des Sitzplatzes einmal am Vorhang oder an der Futterscheibe aufzuhängen, um dem Tier zu zeigen, daß es auch an anderen Orten in der Versuchsvoliere Futter gibt. Die Bewegung der Futterscheibe und die Löcher in den Farbpapieren wirken auf das Tier sehr attraktiv. Auch in der Flugvoliere ist immer wieder zu beobachten, daß die Kolibris sowohl auf sich bewegende Gegenstände fliegen und sie untersuchen als auch in kleinen Löchern, Spalten, gerollten Blättern u. ä. herumstochern.

Das Schnabeleinstecken in das Loch einer Farbattrappe wird als Kriterium für eine Wahl gewertet und protokolliert. Nicht gewertet werden die Anflüge an Farben, das Schwirren davor oder das Belecken der Farbpapiere. Einige wenige Vte versuchen auch mit dem Schnabel hinter das Farbplättchen zu kommen. Diese „Einbruchsversuche" sind auch von Freilandbeobachtungen (Malme 1923) her bekannt. Dabei steckt das Vt seinen Schnabel von oben hinter das Papier und senkt den Körper etwas nach unten, so daß es aussieht, als wolle es das Scheibchen abreißen oder nach unten drücken, was aber nie gelingt.

Auch nach einer Enttäuschung, d. h. nach Besuch und Kontrolle eines Farbplättchens, hinter dem kein Futter ist, sucht das Vt weiter und findet nach einiger Zeit die „futterspendende" Farbe. Alle Wahlen, die das Vt in dieser Probierphase ausführt, werden protokolliert. Im folgenden wird dieser Versuchsabschnitt als Versuchs-Irrtums-Phase (kurz V.-I.-Phase) bezeichnet. Das Vt lernt in dieser Zeit durch Probieren die gebotenen Farben kennen. Die V.-I.-Phase endet mit dem Finden der Positivfarbe und dem Trinken.

Vom Zeitpunkt des ersten Trinkens an dressiert sich das Tier nun auf eine bestimmte Farbe. Diesen Versuchsabschnitt nenne ich Dressur. Das Vt wählt in der Dressurzeit nicht ausschließlich positiv, sondern es sucht auch die Negativfarben noch nach Futter ab. Dabei verfährt es in der Mehrzahl der Fälle so, daß es zuerst trinkt, dann sucht und anschließend wieder trinkt. Dieses ständige Suchverhalten ist auch im Freiland oft beobachtet worden und erscheint biologisch durchaus sinnvoll; denn der Kolibri kann beim Versiegen einer Nahrungsquelle nicht erst mit der Suche anfangen, sondern muß bereits eine Kenntnis von anderen Futterquellen haben. Die Dauer der Dressur wird entweder auf eine bestimmte Zeit oder auf eine vorher festgelegte Anzahl von Trinkakten an der positiven Farbe beschränkt. Die jeweilige Dressurart ist bei den einzelnen Versuchsserien angegeben. Bei der zeitlichen Begrenzung der Dressur ist eine exakte Einhaltung der Dressurzeit allerdings selten möglich, weil die Vte nicht immer genau nach Ablauf dieser Zeit gerade wieder zur Scheibe fliegen, um Futter aufzunehmen. Die Beendigung der Dressur mit einem Trinkakt ist aber notwendig, um den folgenden Versuchsabschnitt abgrenzen zu können. Nach dem letzten Trinken wird der Vorhang vor der Scheibe herabgelassen.

An die Dressurzeit schließt sich eine Hungerzeit an, deren Dauer je nach Dressurart verschieden und bei den einzelnen Versuchen angegeben ist. In dieser Zeit soll ein möglichst gleiches durch Hunger bedingtes Ausgangsniveau der Wahlfreudigkeit (Appetenz) aller Tiere für den folgenden Versuchsabschnitt, den Test, herbeigeführt werden. Während der Hungerzeit kann das Vt die Wählscheibe nicht sehen. Hinter dem Vorhang wird das Futter entfernt, ein leeres Trinkröhrchen eingesetzt und die Stellung der einzelnen Farbpapiere verändert. Sehr häufig sucht das Vt in dieser Zeit am herabgelassenen Vorhang nach Futter. Die Leerlaufhandlung des „Fliegenschnappens" ist während der Hungerzeit häufig zu beobachten.

Nach Ablauf der Hungerzeit wird die Scheibe wieder freigegeben, und das Vt kann erneut wählen. Da jetzt alle Tiere außerordentlich wahlfreudig sind, wird im Höchstfalle nur 15 Minuten lang getestet. Die Testdauer richtet sich wie die Hungerzeit nach der Dressurart. Sie wird jeweils am Beginn der einzelnen Kapitel angegeben. Weil während des Tests aber kein Futter geboten wird, ist dieser Versuchsabschnitt als Abdressur anzusehen. Die ständig vorhandene Suchappetenz der Tiere wird noch aktiviert. Die Protokolle des Testes werden in Minutenabständen markiert, um aus einem Vergleich des Anfangsabschnittes mit dem Endabschnitt Aufschlüsse über den Verlauf der Abdressur und das Suchverhalten zu gewinnen.

Hebt sich der Vorhang, so schießt das Vt zur Futterscheibe, steckt den Schnabel in irgendein Loch und beginnt sogar darin zu stochern. Die Spontaneität und Schnelligkeit des ersten Anflugs an die Scheibe, das Aufsuchen eines Farbplättchens ohne vorherige Orientierung und das eifrige Stochern in leeren Löchern sind sehr wahrscheinlich auf den jeweils reichlich bemessenen Zeitraum der Hungerzeit zurückzuführen. Ist die erste Suchphase mit 1—3 Besuchen an meist „negativen" Farben abgeklungen, so orientiert sich das Vt durch kurzes Zurückfliegen und Fixieren vom Sitzplatz aus und wählt unmittelbar anschließend regelmäßig und eindeutig die „Dressurfarbe". Beim Vorschnellen nach dem Freigeben der Scheibe ist das Tier offenbar ausschließlich bestrebt, schnell an die Scheibe zu kommen und zu trinken. Die richtige Orientierung nach der Farbe durch das typische Fixieren und schnelles Vorstrecken des Kopfes setzt erst einige Sekunden später ein. Aber auch während des Testes wird die Dressurfarbe, ebenso wie im vorhergehenden Dressurabschnitt, nicht ausschließlich besucht, sondern es werden nach mehreren Positivwahlen auch andere Farben gewählt. Nach Ablauf der Testzeit wird der Vorhang herabgelassen und dem Vt wieder ein Futtergläschen unter die Sitzstange gehängt.

Die Ergebnisse wurden nach den „Graphischen Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen" von S. Koller ausgewertet; dabei wurde eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 1 % zugrunde gelegt.

V. Vorversuche zur Klärung der Ortsdressur[1]

Während der Vorversuche, die mit geometrisch verschiedengestaltigen, aber flächengleichen weißen Figuren in Zweifachsimultanwahl auf einer Scheibe mit 12 Löchern durchgeführt wurden, konnte die Futterscheibe noch nicht ständig gedreht werden. Um einer schon in der großen Flugvoliere beobachteten Ortsdressur entgegenzuwirken, wurde die Scheibe während der Dressur in unregelmäßigen Zeitabständen gedreht und die Stellung der Symbole zueinander verändert. Nach der Hungerzeit von 30 Minuten wurde dann ebenso lange mit einer wiederum veränderten Anordnung der Figuren getestet. Trotz der Änderungen, die während der Dressur vorgenommen wurden, beobachtete ich besonders in den ersten Minuten des Testes eine starke Attraktion des Ortes, an dem sich während der Dressur das positive Symbol zuletzt befand und der nun weiterhin nur durch ein kleines Loch in der Scheibe optisch zu erkennen war. Solche Ortsdressuren sind über viele Stunden hin wirksam und können die Dressurergebnisse stark beeinflussen.

---

[1] Die Protokolle befinden sich beim Autor.

Die Vte zeigten dieses Verhalten auch bei Kombinationen gut zu unterscheidender Figuren (z. B. Kreis gegen Kreuz).

Es war deshalb notwendig, die Möglichkeit von Ortsdressuren ganz auszuschalten. Daher wurde in allen weiteren Versuchen die Wählscheibe mit einem Motor gekoppelt, der sie ständig drehte.

C. Versuchsergebnisse

I. *Prüfungen auf Farbtüchtigkeit*

Eine spontane Bevorzugung bunter vor unbunten Farben ergibt sich aus Vorversuchen, die in der Flugvoliere an hungrigen Tieren angestellt wurden. An die Volierenwände wurden Zeichenkartons gehängt, die in möglichst vielen Grauabstufungen und Farben kleinere und größere, verschieden geformte Symbole trugen. Während die grauen, weißen (auf schwarzem Karton gebotenen) und schwarzen Flecken bei den Kolibris die „Neugierreaktion“ bzw. die „Reaktion auf Unbekannt“ hervorriefen, wurden alle farbigen Flecken sofort beleckt. Alle Verhaltensweisen waren außerordentlich gut zu unterscheiden. Von allen gebotenen Farben wurde die grüne am wenigsten beleckt.

Schon auf Grund dieser Beobachtung war zu vermuten, daß die Kolibris spontan farbige Flecken in der Voliere als mögliche Futterquellen betrachten. Diese Vermutung wurde durch folgende weitere Beobachtungen verstärkt: Um zu klären, ob sich die Tiere bei den noch ausstehenden Farbversuchen etwa nur nach Helligkeiten und nicht nach den Farben richteten, wollte ich sehen, ob sie sich auf verschiedene Graustufen dressieren lassen. Aber in allen Fällen, bei denen bunte und graue Attrappen auf der Futterscheibe geboten wurden, flogen die Vte die Farben an und suchten, allerdings vergeblich, nach Futter. Die Dressur auf Graustufen gelang andeutungsweise nur bei einem Tier der Art *Colibri coruscans*. Aber auch dieses versagte sofort, als ich in die Reihe der grauen Attrappen eine farbige einfügte.

In weiteren Versuchsreihen wurde nun auf eine Farbe gegen Grau dressiert. Durch das Auswechseln der Graupapiere sollte eine Annäherung an die Helligkeit der Farbe von Schwarz und Weiß her erreicht werden. In 372 Versuchen mit insgesamt 7950 Wahlen, gewonnen an 6 Tieren der Art *Colibri coruscans*, wurde nur 29mal (= 0,36 %) eine Graustufe im Test angeflogen und gewählt.

Aus allem ergibt sich, daß Farben auf Kolibris eine sehr starke Attraktion ausüben und daß sie sich bei der Nahrungssuche nach Farben orientieren. Auf Grau lassen sie sich praktisch nicht dressieren. Es bliebe nur der Einwand, daß die Kolibris auf Grund eines möglicherweise außerordentlich scharfen Helligkeitsunterscheidungsvermögens die Stufen der Graupapiere gut von den Helligkeitsstufen der gebotenen Farbpapiere unterscheiden könnten und daß somit nur Dressuren auf bestimmte Helligkeitswerte vorlagen. Dieser Einwand wird aber durch die Tatsache entkräftet, daß Dressuren auf Graupapiere nicht gelingen.

II. *Ergebnisse der 30-Minuten-Dressur auf Farben*

1. Versuchs-Irrtums-Phase

Die von den Vten in dieser „Probier-“ oder „Suchphase“ gewählten Farben, die bis zur ersten Positivwahl, also dem Finden der Dressurfarbe, protokolliert werden, lassen sich nach zwei Gesichtspunkten ordnen:

I. nach der prozentualen Häufigkeit, mit der eine einzelne Farbe gewählt wird, wobei ich alle Wahlen dieser Farbe aus den verschiedenen Angeboten zusammenfasse,

II. nach der Anzahl der Suchwahlen, die bis zum Finden der Dressurfarbe aufgetreten sind. Dabei werden alle Wahlen der jeweils gebotenen Negativfarben zu einem Wert zusammengefaßt.

Die Farbe Rot z. B. tritt sechsmal in Erscheinung; als Negativfarbe bei der Dressur auf Orange, Violett, Rosaviolett, Gelb und Gelbgrün. Für Punkt I unserer Betrachtungsweise werden alle Wahlen für Rot aus diesen fünf Dressuren in einem Wert zusammengefaßt. Wird auf die Farbe Rot dressiert, werden gleichzeitig fünf andere Farben als Negativfarben geboten, nämlich Gelb, Orange, Rosaviolett, Violett und Blau. Die Summe der Suchwahlen, die auf diese Farben entfallen, ergibt den Wert für Rot gemäß Punkt II meiner Betrachtungsweise.

Diese prozentualen Häufigkeiten für die einzelnen Farben sind für *Colibri coruscans* in der Abbildung 3 zusammengestellt. Die prozentuale Häufigkeit der Negativfarben wurde so errechnet, daß der Anteil der Wahlen für jede solche Farbe aus der Gesamtwahlzahl ermittelt wurde. Es fällt auf, daß die Werte für Rot und Orange über der oberen Grenze des Zufallsbereiches (P_0) liegen, während einzelne Farben des grünen Bereiches unter der unteren Abgrenzung (P_u) liegen. Diese deutlichen Abweichungen von der Grundwahrscheinlichkeit, die ja bei zehn Farben mit $p = 10\,\%$ angenommen werden muß, lassen einen Rückschluß auf die „Beliebtheit" oder den „Reizwert" der einzelnen Farben zu. Die unterschiedliche Breite des Zufallsbereiches bei den einzelnen Arten ist durch unterschiedliche Anzahlen (n) von Suchwahlen bedingt. Bei hohen Wahlzahlen kann der Zufallsbereich enger gefaßt werden als bei niedrigen.

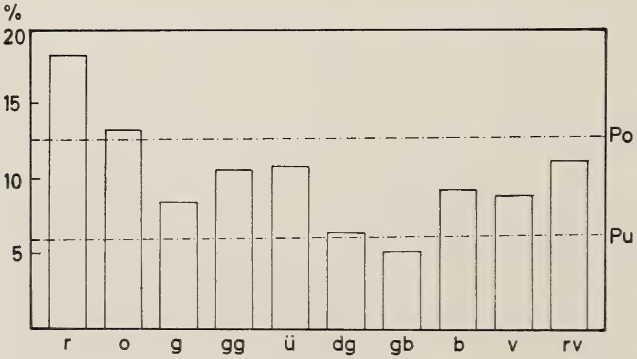


Abb. 3. Prozentuale Häufigkeit der Suchwahlen in der V.-I.-Phase gemäß Betrachtungsweise I bei *Colibri coruscans*. Die -·-·-·-·- Linie gibt die Grenzen der Grundwahrscheinlichkeit oder des Zufallsbereiches an. Abkürzungen der Farben wie in Tab. 1.

Die Vte werden ja bei jeder Wahl einer Negativfarbe enttäuscht und ihre Suchappetenz wird dadurch erneut aktiviert. Zweifelsohne werden dabei die Farben häufiger besucht und gewählt, von denen das Tier „weiß", daß sie einmal futterspendend waren. Von Spontanwahlen kann daher hier nur sehr bedingt gesprochen werden, da alle Vte bereits mit gewissen Erfahrungen (teils aus dem Heimatland, teils aus der Voliere) während der V.-I.-Phase wählten. Dazu kommen noch die Erfahrungen der bereits durchlaufenen Dressuren, die sich allerdings dauernd ändern. Ich bezeichne deshalb Abweichungen von der Grundwahrscheinlichkeit zunächst rein deskriptiv als Bevorzugungstendenzen. Erst durch Versuche mit Farb-Kaspar-Hauser-Tieren wäre zu klären, ob auch angeborene Spontantendenzen vorliegen.

Um wenigstens die Erfahrungen, die die Kolibris sammeln konnten, während sie in der Flugvoliere verweilten, unter Kontrolle zu bekommen, wurden alle Tiere sofort nach der Eingewöhnung nur aus nichtmarkierten Futterröhrchen gefüttert. Auch während der Eingewöhnungszeit in der Versuchsvoliere wurden alle Vte weiterhin aus diesen „neutralen" Röhrchen gefüttert.

Wie nun aus der Abbildung 4 hervorgeht, werden eindeutig die roten Farben den grünen vorgezogen. Dies erscheint sinnvoll und läßt sich biologisch begründen: Die rote Farbe hat eine übergeordnete, die grüne eine untergeordnete Bedeutung bei den ornithophilen Blüten. Hinzu kommt, daß Grün als Laubfarbe im natürlichen Biotop des Herkunftsgebietes und auch in der Flugvoliere vorherrscht und als solche nie mit einem Futterangebot verknüpft ist.

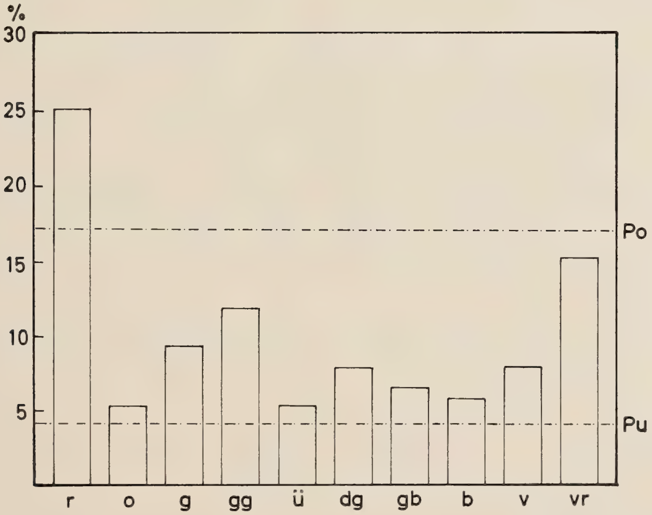


Abb. 4. Prozentuale Häufigkeit der Suchwahlen in der V.-I.-Phase gemäß Betrachtungsweise I für *Amazilia franciae* nach halbjähriger Blaudressur. Bezeichnung wie in Abb. 3.

Um nun die Rotbevorzugung zu brechen oder zu beeinflussen, wurden alle Tiere in der Flugvoliere sechs Monate lang aus blaumarkierten Röhrchen gefüttert, nach Ablauf dieser Zeit isoliert und nach einer Eingewöhnungszeit von 14 Tagen (Neutraldressur, s. Kapitel Eingewöhnung) getestet. Sofort trat die signifikante Rotbevorzugung wieder in Erscheinung (s. Abb. 4). Sie war also auch durch eine sechsmonatige Blaudressur nicht gestört worden!

Aus der Bevorzugung und Benachteiligung verschiedener Farben in der V.-I.-Phase muß gefolgert werden, daß diese Farben, wenn sie als Dressurfarbe geboten werden, eine höhere bzw. niedrigere prozentuale Häufigkeit von Suchanflügen zu verzeichnen haben werden. Das heißt, eine Farbe, die „spontan" häufiger nach Futter abgesucht wird, müßte als Dressurfarbe, die keinen so hohen Reizwert besitzt, sehr viel später von den Vten gefunden werden. In dem Diagramm (Abb. 4) entspräche also einem hohen Wert eine geringe Anzahl von unbelohnten Suchwahlen und umgekehrt. Trage ich die prozentuale Häufigkeit dieser Suchwahlen (Betrachtungsweise II) aus meinen Versuchen in dieses Diagramm ein, so ist das entstehende Bild nicht sehr anschaulich. Vorteilhafter erweist sich eine Spiegelung dieser Werte um den gemeinsamen Mittelwert M = 10 %. Da es sich hierbei nur um verschiedene Betrachtungsweisen desselben statistischen Rohmaterials handelt, ist dieser Weg mathematisch einwandfrei. Eine gemeinsame Grundwahrscheinlichkeit (p = 10 %) bei gleicher Anzahl (n) der Wahlen bedingt gleiche Zufallsgrenzen, Signifikanzen können somit in den Darstellungen der beiden Betrachtungsweisen I und II in den Diagrammen unmittelbar abgelesen werden. Ist nun die oben dargelegte Folgerung richtig, so drückt sich das bei dieser Darstellungsart in einfacher Weise aus: Die prozentualen Häufigkeiten der gewählten Farben in der V.-I.-Phase nach Betrachtungsweise I *und* II nehmen gemeinsam höhere oder niedrigere Werte an.

Tatsächlich kann bei allen Arten eine weitgehende Parallelität zwischen beiden Darstellungen festgestellt werden (s. Abb. 5). Dieser Nachweis ge-

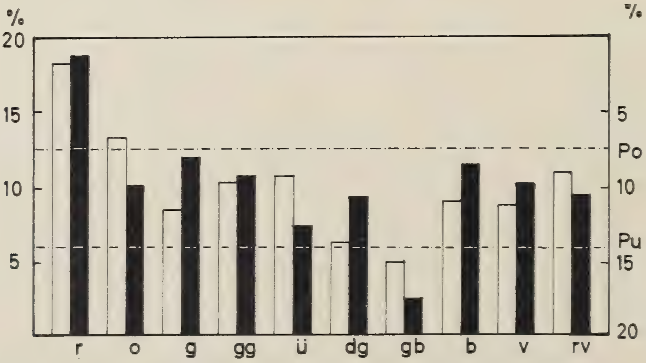


Abb. 5. Prozentuale Häufigkeit der Suchwahlen in der V.-I.-Phase nach Betrachtungsweise I (weiß) und II (schwarz) für *Colibri coruscans*. Die linke Ordinate gilt für Betrachtungsweise I, die rechte für II. Sonstige Bezeichnungen wie in Abb. 3.

stattet den Schluß: Farben mit einem hohen Reizwert werden bevorzugt gewählt und dementsprechend als Dressurfarbe schnell gefunden. Das gleiche gilt umgekehrt für Farben mit einem geringen Reizwert.

2. Dressurphase

Mit dem Finden der Dressurfarbe und dem Trinken endet die V.-I.-Phase, das Vt dressiert sich von diesem Zeitpunkt an auf die Positivfarbe. Dabei besucht es nicht ausschließlich die futterspendende Farbe, sondern untersucht auch die Löcher der anderen Farben. Es ist daher nicht möglich, den Dressurerfolg an einer bestimmten ununterbrochenen Reihe von Positivwahlen zu beurteilen. Schon eine Serie von 10 positiven Wahlen ist, wie die Dressurkurven (Abb. 6—8) von *Amazilia franciae* zeigen, nur höchst selten zu erreichen. In den Abbildungen sind trotzdem die Wahlen in fortlaufenden Zehnergruppen zusammengefaßt und über der Zeit aufgetragen worden. Die Signifikanzgrenze P_0 für 10 Wahlen bei einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 1,0 % liegt bei 53,1 %, d. h. von 10 Wahlen müssen 6 positiv sein, um einen Dressurerfolg nachweisen zu können. Diese obere Abgrenzung des Zufallsbereiches wird stets nach einer gewissen Zeit überschritten, in nicht wenigen Fällen wird sie durch gehäuft auftretende Suchwahlen nach Überschreitung wieder unterschritten. Ein direkter Vergleich der Lernzeiten ist daher nicht möglich.

Die ständig vorhandene Suchappetenz, über deren biologische Bedeutung kein Zweifel herrscht, durchkreuzt die Methode des Aneinanderreihens positiver Wahlen zum Zwecke der Feststellung des Lernerfolgs. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Wahlen der Negativfarben sich indirekt doch positiv auf das Lernen der Dressurfarbe auswirken, indem die Belohnung bei der Dressurfarbe und die

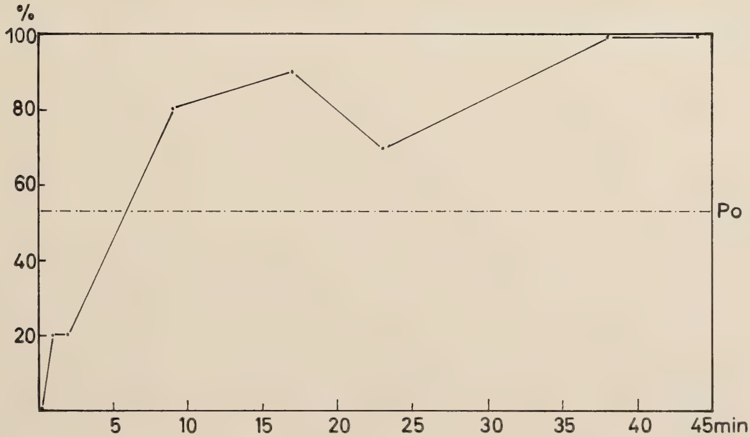


Abb. 6. Dressurkurve bei Rot für *Amazilia franciae*. Die Positivwahlen sind in fortlaufenden Zehnergruppen zusammengefaßt und in ihrer prozentualen Häufigkeit (Ordinate) über der Zeit (Abszisse) aufgetragen. -·-·-·-·-·- = Signifikanzgrenze Po.

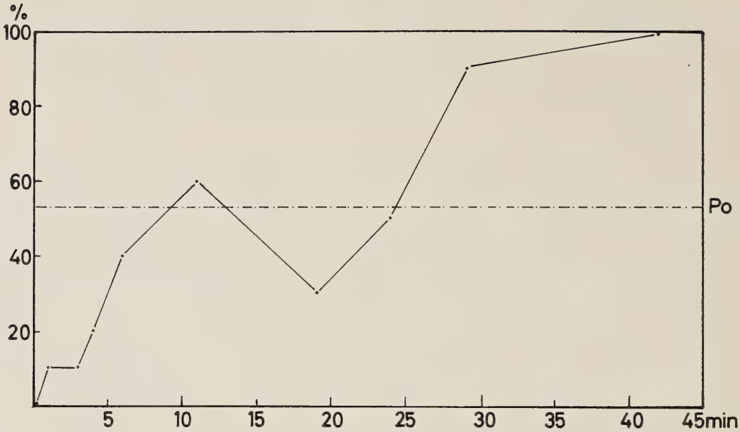


Abb. 7. Dressurkurve bei Gelbgrün für *Amazilia franciae*. Bezeichnung wie in Abb. 6.

Bestrafung (Futterentzug) bei den Negativfarben zusammen einen höheren und besseren Dressurerfolg gewährleisten als nur die Belohnung bei der Dressurfarbe allein. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen Tieren mit großer und solchen mit geringer Suchappetenz konnte ich beim Vergleich der Dressurerfolge allerdings nicht feststellen.

Betrachtet man die Anzahl der fortlaufenden Zehnergruppen in den verschiedenen Dressuren bis zur Überschreitung der Signifikanzgrenze P_0, so ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede. Die Dressurwahlen für Rot liegen bei *Colibri coruscans* und *Amazilia tzacatl* unter dem Zufallsbereich, d. h. diese Farbe wird von beiden Arten besonders schnell gelernt. Über den Zufallsbereich hinaus ragen bei *Colibri coruscans* die Dressurwahlen für Gelb und Grün, bei *Amazilia tzacatl* für Violett.

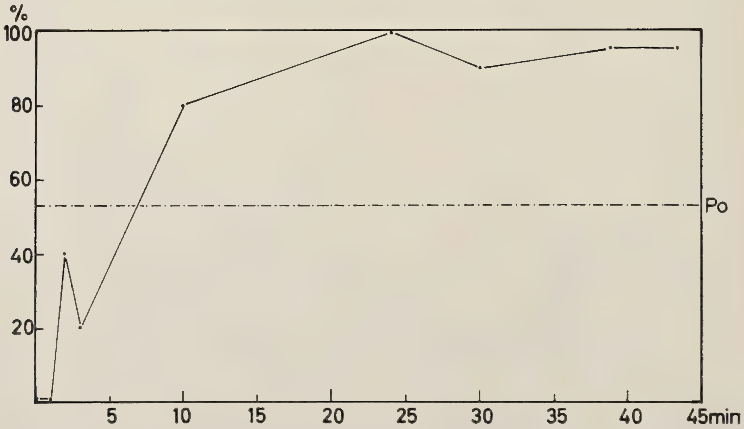


Abb. 8. Dressurkurve bei Grünblau für *Amazilia tzacatl*. Bezeichnung wie in Abb.6.

3. Ergebnisse des Tests

Der Test mit einer Dauer von 15 Minuten, während der das Vt kein Futter erhält, ist als „Abdressur" anzusehen. Alle Protokolle werden mit einer Zeiteinteilung versehen, die einen Vergleich der verschiedenen Testabschnitte ermöglicht. Die erreichten prozentualen Wahlhäufigkeiten aller Tests sind in der Abbildung 9 für eine der beiden untersuchten Arten, *Amazilia tzacatl*, dargestellt.

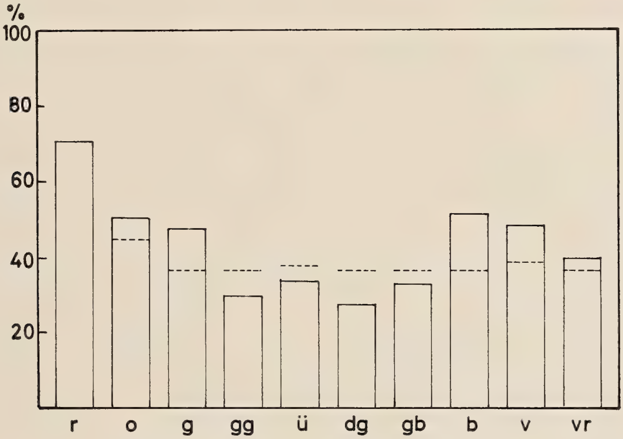


Abb. 9. Prozentuale Häufigkeit der „Wahl" der Dressurfarbe im 15minütigen Test für *Amazilia tzacatl*. ------ = Linie der maximalen Grenzdifferenz (Erklärung im Text). Sonstige Bezeichnungen wie in Abb. 3.

Die gestrichelt gezeichnete Linie in dieser Abbildung ist die der maximalen Grenzdifferenz[1]) gegen Rot. Der Einführung dieser neuen Grenze, die nicht mit der Signifikanzgrenze identisch ist, liegt folgender Gedanke zugrunde: Die Ergebnisse der Tests zeigen eine unterschiedliche prozentuale Häufigkeit in der Wahl der sogenannten Positivfarben, obwohl die Testbedingungen möglichst gleich gehalten worden sind. Die Frage lautet nun, ob die Unterschiede im Rahmen des Zufallsbereiches liegen oder ob im Verhalten der Vte gegenüber verschiedenen Farben statistisch gesicherte Unterschiede vorliegen. Zur Klärung dieser Frage geht man von dem jeweils kleinsten Zahlenwert (n) der Testwahlen aus; dies ist bei beiden Arten immer die Zahl (n) für die Farbe Rot.

Bei *Colibri coruscans* liegen alle prozentualen Häufigkeiten über der Linie der maximalen Grenzdifferenz, es bestehen demnach keine Unterschiede im Verhalten gegenüber verschiedenen Farben. Hingegen unterschreiten bei *Amazilia tzacatl* die grünen Farben diese Grenze, sie werden schlechter behalten als die anderen.

---

[1]) berechnet nach Koller

Da aber im Verhalten der Vte im Verlaufe des Testes deutliche Veränderungen (s. u.) vorgehen, erscheint es nun nötig, noch die verschiedenen Testabschnitte miteinander zu vergleichen. Den Vten werden im Test die sechs Farben des Dressurabschnittes in veränderter Kombination zur Wahl geboten. Die prozentuale Häufigkeit der Positivwahlen und die Wahlfreudigkeit lassen im Verlaufe der 15 Minuten Testzeit nach (s. Abb. 10). Während in den ersten Minuten des Tests die Reaktionen des Vts auf die Dressurfarbe — in dem Beispiel der Abb. 10 die Farbe Rot — noch statistisch zu sichern sind, sind sie es in den letzten Minuten des Testes nicht mehr.

Nur die Wahlen der ersten 3 Minuten des Testes werden als Maßstab für einen Lern- oder Dressurerfolg gewertet, während die letzten 3 Minuten ein Maß für die Abdressur darstellen, die während des Testes eintritt. Nicht immer tritt der einfache Fall ein, daß die Positivwahlen der ersten drei Minuten signifikant sind, während sie es am Schluß des Testes nicht mehr sind. Der Verlauf der Abdressur ist eben durch zwei verschiedene Vorgänge bestimmt:

1. Die prozentuale Häufigkeit der Positivwahlen sinkt im Laufe der 15 Minuten Testzeit ab.
2. Gleichzeitig sinkt auch die Gesamtzahl der Wahlen; das Vt hat „festgestellt", daß es nirgends etwas gibt.

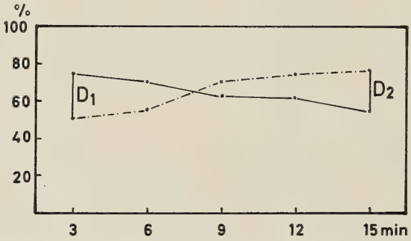


Abb. 10. Verhältnis zwischen prozentualer Häufigkeit der Wahlen (————) und der Signifikanzgrenze (- - - - - -) der Positivfarbe Rot bei *Colibri coruscans* im Verlaufe des 15minütigen Tests. D_1 = Differenz zwischen der prozentualen Häufigkeit der Wahl der Positivfarbe und der Signifikanzgrenze in den ersten 3 Minuten, D_2 = dto. für die letzten 3 Minuten.

Beide Tatsachen sind Folgeerscheinungen der ständigen Enttäuschung. Es muß deshalb für beide Vorgänge ein gemeinsamer Maßstab gefunden werden. Ich wähle dafür die Differenz (D_1 bzw. D_2) zwischen der prozentualen Häufigkeit der Positivwahlen und der zugehörigen Signifikanzgrenze. Wie aber verhält sich die Signifikanzgrenze gegenüber diesen oben genannten Vorgängen? Grundsätzlich interessiert bei Dressurversuchen nur die obere Grenze des Zufallsbereiches, die Signifikanzgrenze P_0, da festgestellt werden soll, ob die Wahlen des Dressursymbols oder der Dressurfarbe über dieser Grenze liegen und somit signifikant sind. Die Abgrenzung des Zufallsbereiches hängt von der Anzahl der beobachteten Wahlen (n) ab; bei hohen n liegt der Bereich sehr dicht um die Grundwahrscheinlichkeit herum, die bei der von mir durchgeführten Sechsfachsimultanwahl mit 16,7 % angenommen werden muß. Bei sinkendem n wird dieser Bereich größer,

d. h. die obere Abgrenzung (= Signifikanzgrenze) steigt. Für das gegebene Beispiel bedeutet das Nachlassen der Wahlfreudigkeit ein Ansteigen der Signifikanzgrenze. Nimmt man hingegen an, daß die Wahlfreudigkeit während des Tests nicht abnimmt, sondern nur die Anzahl der Positivwahlen sinkt, so bedeutete dies eine Verringerung der Wahrscheinlichkeitsdifferenz. Nimmt man andererseits an, daß die prozentuale Häufigkeit der Positivwahlen gleich bleibt und nur die Wahlfreudigkeit nachläßt, ergibt sich gleichfalls eine Verringerung dieser Differenz. Da aber meistens beides absinkt, sowohl die Häufigkeit der Positivwahlen als auch die Gesamtzahl der Wahlen, summieren sich beide Vorgänge, so daß schließlich die Nullinie in den Abbildungen zur Signifikanzgrenze wird. Dadurch kann in den Abbildungen direkt abgelesen werden, ob der Dressurerfolg noch statistisch zu sichern ist oder nicht.

Bei beiden Arten, *Colibri coruscans* (Abb. 11) und *Amazilia tzacatl*, sind während der ersten 3 Minuten ähnliche Beziehungen wie in der V.-I.-Phase zu finden. Danach erinnern sich die Kolibris besser an Farben, die sie bevorzugen als an solche, die keinen so hohen Reizwert für sie besitzen. Obwohl aus den Dressurkurven (s. Abb. 6—8) hervorgeht, daß die Vte jede Dressurfarbe aus den gebotenen sechs Farben herausfinden und nach einiger Zeit deutlich „zielgerichtet" anfliegen, wählen sie in den ersten drei Minuten des Testes die Farben häufiger, die sie schon in der V.-I.-Phase bevorzugten. Es drängt sich die Annahme auf, daß diese in der V.-I.-Phase festgestellten Bevorzugungen und Benachteiligungen bestimmter Farben sich auch auf den Test auswirken. Sollte diese Annahme zutreffen, dann müßte sich zeigen, daß diese „Spontantendenzen" während des Testabschnittes vor allem die Wahl der sogenannten Negativfarben beeinflussen. Denn für die Vte ist es sicherlich schwieriger, sich zu „merken", hinter welchen Farben sie kein Futter finden, als sich die Positivfarbe „einzuprägen". So müßten sie also nach der Enttäuschung an der Positivfarbe wiederum jene Negativfarben bevorzugt aufsuchen, die sie „spontan" be-

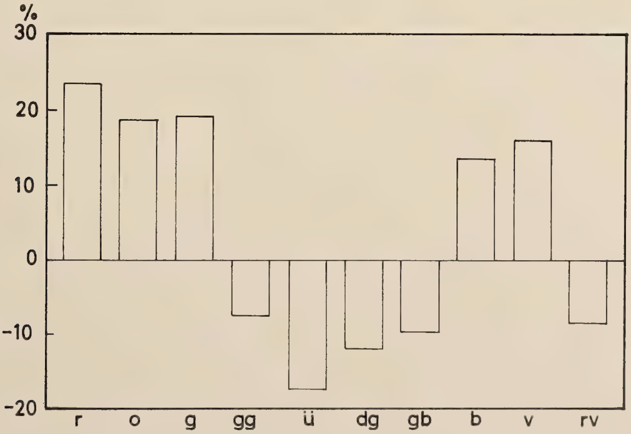


Abb. 11. Differenzen der prozentualen Häufigkeit der Positivwahlen zur jeweiligen Signifikanzgrenze in den ersten drei Minuten des Tests bei *Amazilia tzacatl*. Die Nullinie ist die Signifikanzgrenze, sonstige Bezeichnungen wie in Abb. 3.

vorzugen. Tatsächlich finden sich im Test nicht die bei der V.-I.-Phase signifikanten Bevorzugungen und Benachteiligungen der Negativfarben, sondern die Prozentanteile der Wahlen aller Negativfarben liegen innerhalb der Grenzen der Grundwahrscheinlichkeit.

Da es (offensichtlich) statistisch zu sichernde Differenzen im Verhalten gegenüber verschiedenen Farbenbereichen gibt, stellt sich nun die Frage: Wie wirken sich diese unterschiedlichen Verhaltensweisen auf die „Abdressur" aus? Das Nachlassen der Wahlfreudigkeit bewirkt ein Ansteigen der Signifikanzgrenze, so daß in den letzten drei Minuten des Testes die prozentuale Häufigkeit der Positivwahlen in den Zufallsbereich absinkt. Als Maßstab für die Abdressur verwende ich wiederum die Differenzen zwischen der erreichten prozentualen Wahlhäufigkeit und der Signifikanzgrenze. Die „Abdressur" beginnt aber schon nach der ersten Enttäuschung, also ist das Absinken von D_1 (s. Abb. 10) auf die Signifikanzgrenze schon ein Teil dieser Abdressur und das weitere Abfallen bis D_2 nichts anderes als deren Fortsetzung. Die Summe von D_1 und D_2 kann somit als Maßstab für den Vorgang des Abdressierens betrachtet werden. In der Abbildung 12 werden Lern- oder Dressurerfolg (Abb. 11 — D_1 —) und Abdressur (— $D_1 + D_2$ —, s. Abb. 10) nebeneinander dargestellt. Um den Andressur- und Abdressurerfolg vergleichend quantitativ darzustellen, werden die Mittelwerte beider Vorgänge gleichgesetzt. Die Ordinate ist also eine Prozenteinteilung und soll als ein Maßstab für die gegenseitige Abhängigkeit beider Vorgänge dienen. Die exakten Werte für den Lernerfolg gehen aus Abb. 11 hervor.

Ein Vergleich der Diagramme in Abb. 12 zeigt, daß Lernerfolg und Abdressur in einem direkten Zusammenhang stehen, denn beide Werte haben bei jeder Farbe annähernd gleiche Größe.

Der Nachweis eines Zusammenhanges zwischen Lernerfolg und Abdressur bedeutet, daß die Farben zunächst ungeachtet des Reizwertes in dem Maße abdressiert werden, wie ein Lernerfolg für sie in den ersten drei Minuten des Testes nachweisbar war. Da eine Aussage über den Reizwert der Farben schon aus den Ergebnissen der V.-I.-Phase gemacht werden kann, muß die obige Folgerung noch erweitert werden: Der Lernerfolg ist bei Farben mit hohem Reizwert statistisch sicher, bei solchen mit geringem Reizwert nicht. Der Grad der Abdressur ist vom Reizwert der abzudressierenden Farbe abhängig; hoher Reizwert bedingt rasche Abdressur und umgekehrt. Die Vte erinnern sich nach der Hungerzeit besser an Farben mit hohem (Rot, Orange) als an solche mit geringem Reizwert. Sie dressieren sich diese für sie attraktiven Farben rascher ab als solche, an die sie sich schlechter erinnern. Dieser mathematisch faßbare Sachverhalt wird noch durch eine Änderung des Verhaltens der Vte während des Testes erhärtet:

Sofort nach Sichtbarwerden der Futterscheibe schwirren die Vte zu dieser hin und wählen, stecken also ihren Schnabel in das Loch einer Farb-

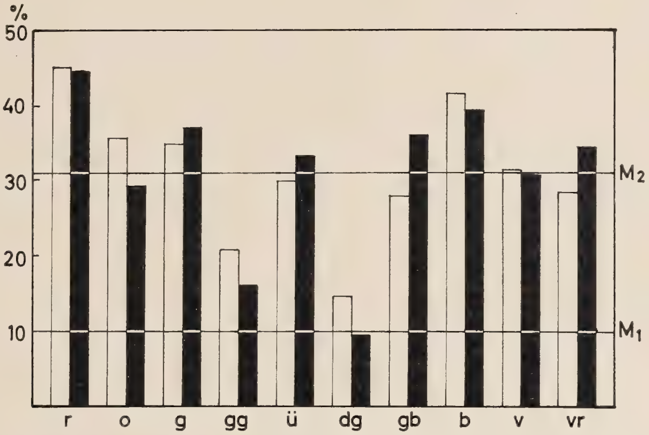


Abb. 12. Differenzen zwischen prozentualer Häufigkeit der Positivwahlen und jeweiliger Signifikanzgrenze in den ersten drei (Dressurerfolg = weiß) und den letzten drei Minuten (Abdressur = schwarz) des Testes bei *Colibri coruscans*. M_1 = Mittelwert der Differenzen zur Signifikanzgrenze in den ersten drei Minuten, M_2 = gleichgesetzter Mittelwert aller Dressurerfolge (M_1) und aller Abdressuren (d. h. Anheben von M_1 auf das Niveau von M_2). Bezeichnungen wie in Abb. 3.

attrappe. Nach diesen ersten mehr oder minder ungerichteten Wahlen folgen längere Serien von Wahlen der Positivfarbe. Meist tritt nach ca. 5 Minuten ein meist sehr plötzlicher Wechsel des Verhaltens gegenüber der Positivfarbe ein. Das Vt fliegt bei seinen Suchflügen auch die Dressurfarbe an, zuckt jedoch davor zurück und betrachtet die Attrappe einige Sekunden lang, wobei es im Sinne der sich drehenden Scheibe mitfliegt und wendet sich dann schließlich ohne zu wählen ab. Dieses Zurückzucken von der Dressurfarbe hat mich immer an den von Köhler bei Schimpansen *(Pan troglodytes)* und von Lorenz bei Gelbhaubenkakadus *(Cacatua galerita)* beschriebenen „Erkenntnisruck" erinnert. Anthropomorph läßt sich dieser Vorgang so beschreiben: Das Vt fliegt die Dressurfarbe an, plötzlich „fällt ihm ein", daß es zu diesem Zeitpunkt kein Futter hinter dieser Farbe gibt. Besonders häufig konnte ich diese Verhaltensweise vor den gut andressierten Farben des rot-orangen Bereiches beobachten.

Bei *Colibri coruscans* wirkt sich das geschilderte Verhalten auch auf die allgemeine Wahlfreudigkeit aus, also auf die Gesamtzahl der Wahlen. Während die prozentuale Häufigkeit aller Wahlen bei Dressuren auf die übrigen Farben im Zufallsbereich der Grundwahrscheinlichkeit liegt, wählen die Vte von *Colibris coruscans* bei der Dressur auf Rot während des Testes signifikant weniger (s. Abb. 13). Nun ist gerade bei Rot das Zurückzucken vor der Dressurfarbe besonders häufig protokolliert. Das kann als weiterer Beweis für die gute Lernfähigkeit gegenüber dieser Farbe gelten. Die wenigen Wahlen bei den Dressurkombinationen mit Rot stellen ein weiteres Kriterium für die Annahme dar, daß die Abdressur von Rot ebenso schnell und gut wie die Andressur vor sich geht; sie genügen dem Vt zur Feststellung, daß es weder hinter Rot noch hinter anderen Farben Futter gibt.

Je nach der Verfassung der Tiere führte ich täglich 3—4 Dressuren auf verschiedene Farben durch, wobei die Wahlfreudigkeit nur unwesentlich zurückging. Legten die Tiere längere Pausen ein, in denen sie schliefen oder unbeweglich vor sich hin dösten, was auf eine gewisse Schwäche durch zu langen Futterentzug hindeutete, wurden Pausen von 1—2 Tagen eingelegt, in denen die Vte ein besonders kräftiges Futter bekamen. Die meisten Vte magerten im Laufe ihres Aufenthaltes in der Versuchsvoliere etwas ab. Periodischer Futterentzug und mangelnde Gelegenheit zur Gefiederpflege stellten für diese Vte — *Colibri coruscans* hat ein Körpergewicht von 6—7 g und *Amazilia tzacatl* ein solches von nur 4 g — große Strapazen dar. Am gefährlichsten für die Vte war die trockene und nie ganz staubfreie Luft in dieser Voliere, die häufig Soor und Aspergillose im Schnabelraum zur Folge hatte.

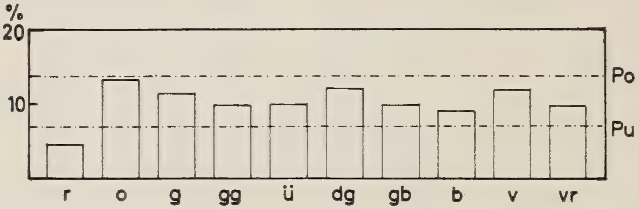


Abb. 13. Prozentuale Häufigkeit der sogenannten Testwahlen von *Colibri coruscans.* ------ = Grenzen des Zufallsbereiches der Grundwahrscheinlichkeit, sonstige Bezeichnungen wie in Abb. 3.

III. *Ergebnisse bei Verkürzung der Dressur*

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Versuchen, bei denen die Vte in einer bestimmten Zeit (ca. 30 Minuten) die Dressurfarbe wählen konnten, wandelte ich für diese neue Serie das bisherige Schema wie folgt ab: Dem Vt werden bei der Dressur, also nach Ablauf der V.-I.-Phase, nur zehn Anflüge und Wahlen der Dressurfarbe gestattet. Hatte das Tier zehnmal getrunken, wird die Futterscheibe verdeckt. Mit dieser drastischen Kürzung der Dressurzeit, in der Regel dauerte sie nur 1—2 Minuten, sollten Unterschiede, die sich schon bei der 30-Minuten-Dressur ergeben hatten, noch genauer erfaßt werden. Die Hungerzeit wurde um die Hälfte, also auf 10 Minuten, verkürzt. Dadurch wollte ich eine Schwächung der Vte durch zu langen Futterentzug vermeiden. Aus dem gleichen Grunde wurde auch nur 5 Minuten lang getestet. Die Versuche wurden mit *Amazilia tzacatl* und *Amazilia franciae* durchgeführt; *Colibri coruscans* konnte für diese Versuche nicht mehr beschafft werden.

Die Unterschiede zwischen den beiden geprüften Arten übersteigen in keinem Falle die größte zulässige Grenzdifferenz. Es besteht also kein Unterschied zwischen diesen beiden Arten. Das gleiche trifft auch für die Unterschiede der beiden Testserien, Dressur von 30 Minuten und Gestattung von 10 Positivwahlen in der Dressur, bei *Amazilia tzacatl* zu.

Einige Verschiebungen zeigen sich nur im grünen Bereich, sie sind aber nicht signifikant.

Die Negativwahlen im Test und die Wahlfreudigkeit gehorchen den gleichen Gesetzen wie bei der 30-Minuten-Dressur. Auf eine Darstellung wird deshalb verzichtet.

Die Kolibris sind somit in der Lage, sich mit nur 10 Anflügen auf Farben zu dressieren. Bevorzugt gelernt werden dabei alle nichtgrünen Farben. Eine Ausnahme bildet bei *Amazilia tzacatl* das reine Grün, das auch statistisch sicher gelernt worden ist (obgleich es allerdings von derselben Art in der 30-Minuten-Dressur nicht sicher gelernt worden war).

IV. *Versuche mit Farben gleicher Helligkeit und gleicher Sättigung*

In einer weiteren Versuchsserie werden für die Dressuren Farben gleicher Helligkeit und gleicher Sättigung verwandt (sogenannter farbtongleicher Farben nach Muster-Schmidt); sie sind in Tabelle 4 zusammengestellt:

Tabelle 4. Bezeichnungen und Maxima der Energieverteilung im Spektrum der 12 für die folgenden Versuche verwandten Farben. — = Purpurfarben mit einem Maximum im roten und einem im blauen Bereich.

Zahlentripel	Maxima der Energieverteilung (nμ)
2 : 3 : 3	577,7
4 : 3 : 3	568,9
6 : 3 : 3	597,2
8 : 3 : 3	622,7
10 : 3 : 3	—500,1
12 : 3 : 3	—556,9
14 : 3 : 3	—446,6
16 : 3 : 3	469,9
18 : 3 : 3	481,4
20 : 3 : 3	493,0
22 : 3 : 3	529,9
24 : 3 : 3	565,5

Diese Farben machen einen verwaschenen, bleichen Eindruck, was durch ihre geringe Sättigung und Helligkeit bedingt ist. Ihre Unterscheidung fällt schon dem menschlichen Auge schwer. Es lag daher nahe, zu fragen, ob die Unterscheidung den Vten gelingen würde. Wie schon bei den vorhergehenden Versuchen, wurden dem Vt sechs Farben, die nach den gleichen Gesichtspunkten ausgewählt sind wie bei den oben beschriebenen Versuchen (s. S. 120), auf der Dressurscheibe geboten. Die Anordnung auf der Scheibe wurde so vorgenommen, daß die Dressurfarbe zwischen den beiden am besten von ihr zu unterscheidenden Farben geboten wurde. Es zeigte sich bei allen Versuchen und Tests, daß diese Anordnung von allen Tieren angenommen wurde. Den Vten wurden 20 Anflüge an die Dressurfarbe gestattet. Nach der V.-I.-Phase orientierten sie sich so, daß sie nach dem Trinken die beiden benachbarten Attrappen ebenfalls anflogen und wählten. Diese Negativwahlen ließen während der Dauer der Dressur nur unwesentlich nach. Man hatte den Eindruck, daß sich die Vte hierbei nicht nach der Dressurfarbe allein — wie bei den Dressuren mit anderen Farben — orientierten, sondern jeweils eine Dreierkombination mit der Dressurfarbe in der Mitte fixierten. „Zielgerichtete" Anflüge sind äußerst selten. Die Vte fliegen zu einer Farbe der Kombination, beschauen sich diese, schwirren anschließend zu den beiden anderen und besehen sich auch diese, um dann die Dressurfarbe zu wählen. Änderte ich die Anordnung der Kombination nicht, wurde im Test die Dressurfarbe auf die gleiche, oben beschriebene Weise gefunden und signifikant häufig gewählt. Änderte ich die Anordnung für den Test aber dergestalt, daß ich zwischen die beiden Negativfarben, deren Unterscheidung nicht schwierig war, eine der Dressurfarbe sehr ähnliche Negativfarbe bot, so wurde diese und nicht die Dressurfarbe gewählt. Bei beiden Anordnungen waren die Testergebnisse statistisch signifikant. Hier wird also nicht die anzufliegende Farbe „gemerkt", sondern ihre beiden Nachbarfarben stellen in Kombination das „Dressurmerkmal" dar. Ein solches Verhalten habe ich bei den Versuchen mit den anderen Farben nur andeutungsweise beobachtet.

Auch eine Verlängerung der Dressurzeit brachte im vorliegenden Fall keine Änderung der Ergebnisse und des Verhaltens. So war auch zu erwarten, daß eine weitere Umgruppierung der Kombination auf der Futterscheibe keine Änderung der bisherigen Beobachtungen zur Folge hatte. Wurden die Farben so geboten, daß sich die auf der Scheibe benachbarten Farben von der Dressurfarbe nur wenig unterschieden, flogen die Vte zwar in die Richtung der Kombination, wählten aber nach einer halben Stunde Dressurzeit immer noch nach Versuch und Irrtum; eine feste Dressur auf eine Farbe war mit der Sechsfachsimultanwahl nur andeutungsweise zu erreichen.

Wurden diese Farben in einer Graureihe geboten, so wählten alle Vte jede Farbe „spontan" gleich beim ersten Anflug. Wechselte ich stufenweise die Graupapiere gegen Farben aus, stellte also sukzessiv die alte Anordnung wieder her, stellte sich das oben beobachtete Verhalten nach dem Wegnehmen der letzten Graustufe wieder ein. Offenbar wurden also diese Farben von den Vten nicht so präzise erkannt und eingeprägt, daß sie für eine feste Dressur ohne Ortsorientierung ausreichten. Diese Ortsdressur betraf allerdings immer eine ganze Kombination, d. h. die Unterschiede der drei Farben mit der „Dressurfarbe" in der Mitte mußten groß genug sein, wenn eine feste Dressur erreicht werden sollte.

V. *Erinnerung an Farben über Nacht*

Die Erinnerung an eine ergiebige Futterquelle über Nacht war von Kolibris zu erwarten. Die während der Nacht poikilotherm werdenden Tiere müssen am nächsten Morgen sofort an einer bekannten Futterstelle Nahrung aufnehmen können, da sonst ihr Stoffwechsel, dem durch das „Aufheizen" des Organismus beträchtliche Reserven entzogen werden, zusammenbrechen würde. Beobachtungen an Volierenvögeln haben ergeben, daß die Tiere nach dem Hellwerden erwachen, sich dehnen und sofort zu einem Röhrchen fliegen. Durch längere Fütterung an bestimmten Orten in der Voliere haben sich die Kolibris auf diese Orte dressiert und fliegen „zielgerichtet" zu diesen hin. Hänge ich die Röhrchen noch vor Tagesbeginn an andere Stellen, sind die Tiere zunächst desorientiert und zeigen an den leeren bekannten Orten die „Reaktion auf Unbekannt" (vgl. Poley, in Vorbereitung), um dann nach optischer Orientierung zu einem Röhrchen zu fliegen.

Um das Erinnerungsvermögen quantitativ zu analysieren, untersuchte ich morgens Vte, die am Abend vorher drei Stunden lang auf eine Farbe dressiert worden waren. Die Ortsdressur schaltete ich dabei durch fortlaufende Drehung der Dressurscheibe aus. Da hier das Suchverhalten bei den Tests besonders früh einsetzte, wertete ich für die Beurteilung des Erinnerungsvermögens nur die ersten drei Anflüge. Diese Wahlen sind in Tabelle 5 zusammengestellt:

Tabelle 5. Farben, die bei den Erinnerungsversuchen am Morgen nach der Dressur gewählt wurden.
Abkürzungen wie in Tabelle 1.

	Amazilia tzacatl			*Amazilia franciae*		
Dressurfarbe	1.	2.	3. Wahl	1.	2.	3. Wahl
r	r	r	v	r	g	r
o	o	o	r	o	o	o
g	r	g	g	g	g	rv
gg	o	g	gg	gg	gg	gg
ü	ü	ü	ü	dg	dg	ü
dg	dg	ü	dg	g	dg	ü
gb	gb	gb	dg	gb	gb	gb
b	b	b	gb	b	b	dg
v	v	v	v	v	dg	v
rv	rv	rv	rv	rv	rv	rv

Die Tabelle zeigt deutlich, daß es eine Erinnerung an die Dressurfarbe über Nacht, also nach ca. 10 Stunden, gibt. Besonders bemerkenswert ist, daß der erste Anflug bei fast allen Farben positiv ausfällt, im Gegensatz zu den ersten Wahlen der anderen Tests. Das bei den anderen Serien beobachtete „Losstürmen" zur Futterscheibe ist hier nicht zu beobachten. Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind lediglich im grünen Bereich die Wahlen nicht ganz so zielsicher. Dieser Befund stimmt gut mit den anderen Ergebnissen überein.

VI. *Beziehungen zwischen Farbe und Form*

Die dominierende Rolle der Farbe als Auslöser des Anflugs auf Futterquellen ergibt sich weiterhin aus folgenden Versuchen: Vte der Art *Colibri coruscans* werden auf ein gelbes Quadrat gegen blaue Dreiecke dressiert, die auf der drehbaren Dressurscheibe aufgeklebt sind. Nach ca. 15 Minuten ist der Dressurerfolg signifikant. Es wird die übliche Hungerzeit von 20 Minuten Dauer eingeschaltet. Beim Test werden den Vten nun blaue Quadrate und gelbe Dreiecke geboten. Alle Vte entscheiden sich 100 %ig für das gelbe Dreieck, niemals für die Dressurform, also das (blaue) Quadrat. Auch sämtliche Versuche mit anderen Kombinationen verschiedener Farben in den Formen Kreis, Quadrat und Dreieck verlaufen derart, daß die Vte immer die Dressurfarbe wählen, nicht aber die Form der in der Dressur gebotenen Farbe. Auch bei den Vten der Art *Amazilia tzacatl* ergeben sich die gleichen Verhältnisse. Damit ist ein weiterer Beweis für die große Rolle der Farben bei der Selbstdressur der Kolibris erbracht; sie dressieren sich in erster Linie auf die Farben, nicht auf die Form.

VII. *Versuche mit verschieden süßen Futterflüssigkeiten und Farben*

Während bei den bisher geschilderten Dressurversuchen auf Farben stets die gleichen Zuckerkonzentrationen verwendet wurden, werden nun Versuche mit unterschiedlichen Konzentrationen beschrieben.

Jahrelange Beobachtungen an Kolibris in der Flugvoliere haben ergeben, daß sie von den normalerweise angebotenen weitgehend konzentrationsgleichen Futtergemischen keines besonders bevorzugen (Poley 1966). Im Verbrauch der unterschiedlichen (aber gleichsüßen) Futtersorten (z. B. der mit Mehlwürmern oder Apfelsine angereicherten) sind keine statistisch zu sichernden Differenzen nachzuweisen. Andererseits zeigt sich am täglichen Verbrauch bei wechselnder Zuckerkonzentration des Futters, daß die Kolibris sehr wohl einen Unterschied zwischen verschieden süßen Futterangeboten machen. Je dünner nämlich die Futterkonzentrate sind, desto mehr trinken sie davon. Das muß aber nicht bedeuten, daß die Kolibris die verschiedenen Zuckerkonzentrationen unterscheiden können. Vielmehr kann es so sein, daß sie lediglich eine konstante Zuckermenge pro Zeiteinheit benötigen und deswegen von schwachen Lösungen mehr als von starken trinken müssen. Demnach wäre der unterschiedliche Futterverbrauch in diesen Fällen rein stoffwechselphysiologisch bedingt.

Vergleicht man aber die in gleichen Zeitabschnitten bei verschiedenen Futterkonzentrationen aufgenommenen Zuckermengen miteinander, so ergibt sich folgendes: Mit sinkender Konzentration steigt die pro Zeiteinheit aufgenommene Zuckermenge an, d. h. der Vogel nimmt bei geringen Konzentrationen mehr Zucker auf als bei hohen. Das läßt sich folgendermaßen erklären. Um von einer geringer konzentrierten Lösung annähernd gleich viel Zucker aufnehmen zu können, muß der Kolibri wesentlich häufiger zum Futterröhrchen fliegen als bei einer hohen Konzentration. Dabei verbraucht er im Schwirrflug naturgemäß mehr Energie, und er muß mehr Nahrung aufnehmen. Somit ist es sehr wahrscheinlich, daß die „Messung" der aufgenommenen Zuckermenge stoffwechselphysiologisch erfolgt.

Es bleibt aber die Frage, ob die Kolibris verschiedene Zuckerkonzentrationen auch mit Hilfe des chemischen Sinnes unterscheiden können. Hierzu habe ich folgenden Vorversuch gemacht: Sämtliche Futterröhrchen wurden aus der Voliere entfernt. An einer gut zu übersehenden Stelle wurden den Kolibris nacheinander verschiedene Zuckerlösungen geboten. So hoffte ich, daß die Vögel bei zu niedrigen Konzentrationen eine gut sichtbare Verhaltensweise zeigen würden, die ich dann im Versuch als Kriterium für ihr Unterscheidungsvermögen benutzen könnte. Die gebotenen Lösungen und die Reaktionen der Tiere sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6. Molarität der verschiedenen gebotenen Futterlösungen und die Verhaltensweisen der Vte beim Trinken.

Futterlösung	Molarität der Lösung	Reaktion der Vte
Saccharose	1,0	keine
"	0,9	"
"	0,8	"
"	0,7	"
"	0,6	"
"	0,5	"
"	0,4	"
"	0,3	"
"	0,2	"
"	0,1	"
Wasser	—	"
Ascorbinsäure	0,01	einige Vte schütteln nach dem Trinken mit dem Kopf
"	0,1	alle Vte zeigen diese Verhaltensweise

Aus der Tabelle geht hervor, daß eine als Kriterium geeignete Verhaltensweise — das Schütteln mit dem Kopf bei geöffnetem Schnabel — erst bei starker Ansäuerung mit Ascorbinsäure eintritt. Da ich als Strafreiz keine Ansäuerung verwenden wollte, denn dies käme dem Strafreiz „kein Futter" der oben beschriebenen Versuche schon sehr nahe, habe ich in den folgenden Versuchen nur den Futterverbrauch gemessen. Um diese oft unsichere, weil von vielen Faktoren beeinflußte Wertung zu sichern, protokollierte ich zusätzlich noch die einzelnen Wahlen. Ich hatte somit zwei Kriterien für die Auswertung der folgenden Versuche: Der Verbrauch an Nährflüssigkeit und die Anzahl der Wahlen.

Die Versuche wurden in der bereits beschriebenen Voliere durchgeführt. Da es nicht möglich war, die Röhrchen erschütterungsfrei (es sollte ja keine Futterlösung austropfen) an der drehbaren Futterscheibe anzubringen, wurde an Stelle der runden Futterscheibe eine rechteckige Platte mit den Maßen 0,85 × 0,11 m verwendet, in die im Abstand von 0,18 m vier Löcher gebohrt waren. Dem Nachteil dieser Anordnung, einer sich schnell einstellenden Ortsdressur der Vte, begegnete ich durch ständige Umgruppierung von Attrappen und Futterfläschchen. Vor die Löcher der Versuchsapparatur konnten Attrappen geklebt werden, dahinter standen graduierte Futterröhrchen. Als Testnahrung wurden Saccharoselösungen verschiedener Molarität geboten. Zwei *Heliangelus viola* waren die Vte.

Als nächstes war festzustellen, ob die Vte eine Zuckerkonzentration bevorzugen. Dazu wurden verschiedene Zuckerlösungen hinter grauen Farbpapieren geboten, da ja (wie bereits beschrieben) Dressuren auf Grau nicht vorkommen. Zunächst wurde je ein Futterröhrchen mit Wasser, 0,125-, 0,25- und 0,5molarer Saccharoselösung gefüllt und hinter der Versuchsapparatur aufgestellt. Die Vte probierten beim ersten Anflug in allen Löchern, um sich nach dieser „Geschmacksprobe" der süßesten Lösung (0,5mol.) zuzuwenden und zu trinken. Nach ca. 3—5 Anflügen, bei denen jedesmal überall probiert wurde, begann die Ortsdressur wirksam zu werden, und die Vögel wählten ausschließlich den Ort, an dem die süßeste Lösung stand. Deshalb wurde nach jedem ersten oder zweiten Anflug hinter dem Vorhang ein Ortswechsel vorgenommen. Die Vte tranken fast ausschließlich von der 0,5molaren Lösung. Bei der nächsten Serie wurde das wassergefüllte Röhrchen gegen ein mit 1,0molarer Zuckerlösung gefülltes ausgetauscht. Das Verhalten der Vte änderte sich nicht, wiederum wurde in jedem Loch probiert und die 1,0molare Lösung getrunken. Die Konzentrationsreihe wurde noch durch 1,5-, 2,0-, 2,5- und 3,0molare Saccharoselösungen ergänzt, wobei jedesmal die niedrigste Konzentration gegen eine höhere ausgetauscht wurde. Wurden nur Lösungen von 1,0molar an aufwärts geboten, sank die Suchappetenz der Tiere rasch ab, und es wurde aus jedem angeflogenem Loch getrunken. Da die Tiere kaum noch suchten, bevorzugten sie bald nur noch einen Ort. An dieser Stelle konnten alle Molaritäten von 1,0—3,0 geboten werden, ohne daß die Tiere eine erkennbare Reaktion zeigten. Erst wenn eine Lösung von weniger als 1,0molar aufgestellt wurde, wandten sich die Tiere ab und suchten. Dieser Befund ließ es nun möglich erscheinen, in weiteren Dressurversuchen die auslösende Wirkung des Merkmals „Farbe" gegen die des Merkmals „Zuckerkonzentration" (Süßigkeit) auszuspielen und quantitativ zu analysieren.

Die Versuche wurden nur mit Futterlösungen aus dem Molaritätsbereich von 0—1 durchgeführt, da in diesem Bereich die Unterschiede im Verhalten der Vte besonders deutlich zu erkennen waren. Zur Andressur auf eine bestimmte Farbe wurde hinter dieser die 1,0molare Saccharoselösung geboten, während hinter den drei Negativfarben die 0,5-, 0,25- und 0,125molare Lösung aufgestellt wurden. Durch Versuch und Irrtum fand das Vt die Dressurfarbe mit der süßesten Lösung. Nach der ersten Wahl wurde die Anordnung der Farbpapiere mit den dazugehörenden Trinkröhrchen verändert. Dies wurde so lange fortgesetzt, bis die prozentuale Häufigkeit der Wahlen der Dressurfarbe signifikant war. Danach wurde der Verbrauch an Nährlösung abgelesen.

Der Verbrauch an 1,0molarer Lösung ist in Abb. 14 (weiße Balken) dargestellt. Da hierbei nur bis zur Signifikanz der Dressurwahlen protokolliert wurde und nicht wie im Kapitel C. II. die Dressur auf eine bestimmte Zeit ausgedehnt wurde, ist der Verbrauch je nach Dressurfarbe sehr unterschiedlich. So wird bei der Dressur auf Rot bis zur Signifikanz der Dressurwahlen so wenig getrunken, daß dieser Verbrauch noch unterhalb der unteren Grenze (P_u) des Zufallsbereichs liegt. Bei der Dressur auf Dunkelgrün und Grünblau liegt der Verbrauch statistisch sicher über der oberen Abgrenzung (P_0) des Zufallsbereichs. Diese Unterschiede liegen im Wahlverhalten der Vte gegenüber den einzelnen Farben begründet. Befindet sich beispielsweise hinter Rot die 1,0molare Lösung, dann wählen die Vte fast nur Rot, und es genügen schon relativ wenige Rotwahlen (die also einen niedrigen Verbrauch bedingen) zur festen Dressur. Bei Dunkelgrün und Grünblau zeigt sich eine starke Suchappetenz auch dann noch, wenn die Tiere bereits die 1,0molare Lösung getrunken haben. Diesen Suchwahlen müssen also viele Positivwahlen gegenüberstehen, damit statistisch ein Dressurerfolg nachweisbar ist. Im Vergleich zu Rot werden dabei Dunkelgrün und Grünblau ungleich häufiger gewählt, wobei natürlich mehr Futterlösung getrunken wird.

Nach dem Ablesen des Verbrauchs wird hinter der Dressurfarbe eine geringere Konzentration geboten, in diesem Falle nach der 1,0molaren Lösung die 0,5molare. Gleichzeitig wird die 1,0molare Lösung hinter derjenigen Farbe aufgestellt, die während der Dressur sehr wenig oder gar nicht gewählt worden ist. Außerdem wird ein Ortswechsel vorgenommen. Wieder werden die Wahlen protokolliert, wobei nach jeder Wahl die Anordnung der Farbpapiere verändert wird. Auf diese Veränderung der Futterqualität reagierten die Vte mit drei verschiedenen Verhaltensweisen:

1. Sie trinken noch einmal an der Dressurfarbe und suchen dann so lange an den anderen Farben weiter, bis sie die 1,0molare Lösung wiedergefunden haben. Dieses Verhalten zeigten die Tiere nach der Dressur auf Rot, Orange und Blau.
2. Sie trinken mehrere Male an der Dressurfarbe und fangen dann erst an zu suchen, wobei die prozentuale Häufigkeit der Positivwahlen nicht signifikant ist, aber doch ein meßbares Volumen getrunken wird (Grünblau und Violett).
3. Die Wahlen der Dressurfarbe sind auch beim Angebot der 0,5molaren Lösung so zahlreich, daß die Signifikanzgrenze erreicht wird (Gelb, Gelbgrün, Grün, Dunkelgrün, Rosaviolett).

Beim Eintreten der beiden ersten Verhaltensweisen erübrigte sich eine weitere Reduzierung der Konzentration, denn die Vte hatten den Konzentrationsunterschied „gemerkt" und inzwischen die 1,0molare Lösung hinter einer anderen Farbe gefunden. Nur die dritte Verhaltensweise machte eine erneute Konzentrationssenkung von 0,5- auf 0,25molar notwendig. Mit Ausnahme der Dressurfarbe Dunkelgrün, deren Wahlen auch jetzt noch statistisch sicher sind, wählen die Vte noch mehrere Male die übrigen Farben (Gelb, Gelbgrün, Grün, Rosaviolett), trinken ein meßbares Flüssigkeitsvolumen und suchen noch vor der statistischen Sicherung der Wahlen an anderen Farben. Erst das Anbieten einer 0,125molaren Lösung hinter Dunkelgrün veranlaßte die Vte, sich auch von dieser Farbe abzuwenden. In Abb. 14 ist der Verbrauch der verschiedenen konzentrierten Lösungen bei den Testversuchen dargestellt.

Die Ergebnisse der Dressur passen sehr gut zum übrigen Bild, das aus den reinen Farbversuchen gewonnen worden ist. Das als „Bevorzugungstendenz" beschriebene Verhalten gegenüber roten Farben wird nun durch die statistisch sicheren Unterschiede des Futterverbrauchs während

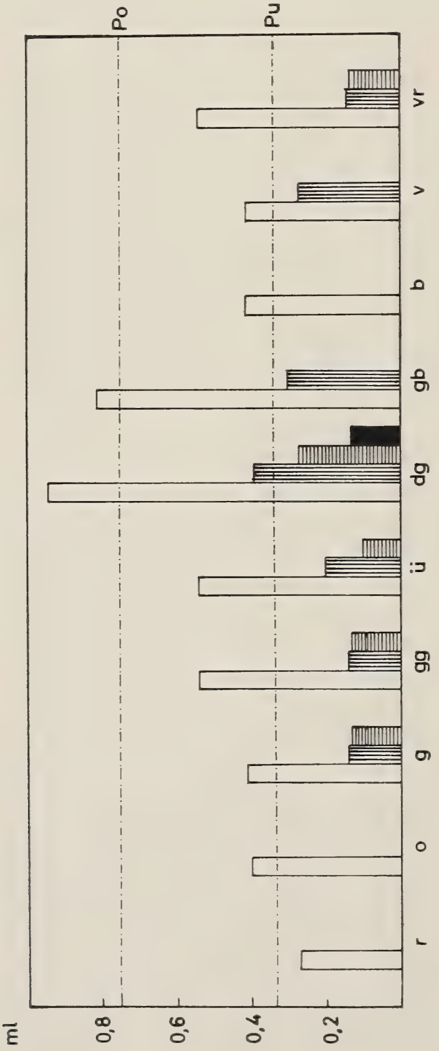


Abb. 14. Verbrauch an Nährlösung bei der Dressur und im Test von *Heliangelus viola*. Weiß = Verbrauch an 1,0molarer Saccharoselösung bis zur Signifikanz des Dressurerfolges, senkrecht gestreift = Verbrauch an 0,25molarer Lösung im Test, schwarz = Verbrauch an 0,125molarer Lösung im Test. Bezeichnung wie in Abb. 4. ----------- = Grenzen des Zufallsbereiches, sind nur für den Verbrauch während der Dressur gültig.

der Dressur noch unterstrichen. Die ebenfalls signifikanten Unterschiede im Verhalten der Vte beim Angebot der 0,5molaren Lösung nach der Dressur können vorerst nur mit einer mehr oder minder großen „Aufmerksamkeit gegenüber Veränderungen" erklärt werden. Obwohl gerade bei Dressur auf Rot sehr wenig getrunken wird, „merken" die Vte eine Veränderung dort viel eher als bei der Dressur auf Dunkelgrün, die ja wesentlich mehr Anflüge und Wahlen benötigt, d. h. die einen viel stärkeren Zuckerverbrauch nach sich zieht. Die Reaktionsbereitschaft gegenüber Farben mit „hohem Reizwert" ist wesentlich größer als gegenüber Farben mit „geringem Reizwert". Die Reaktion des Umhersuchens bei „Verschlechterung" des Futters, d. h. ihre Auslösung durch den Geschmackssinn, ist also deutlich abhängig vom „Reizwert" der gebotenen Dressurfarbe. Man könnte auch sagen: Die „Aufmerksamkeit" der Kolibris ist bei verschiedenen Farben verschieden. Sie „begreifen schnell", daß es hinter Rot Futter gibt, sie „merken ebenfalls rasch", wenn es nichts mehr gibt oder wenn das Futter „sich verändert hat". Spielt sich dieser Vorgang nach der Dressur auf eine grüne Farbe ab, deren Futterbedeutung das Vt erst sehr spät „begriffen hat", so „verwendet" das Tier „mehr Aufmerksamkeit" auf das „Wiederfinden" dieser Farbe als auf eine „Veränderung" des Futters.

Es scheint, als ob die Kolibris erblich veranlagt sind, bestimmte Dinge „gut" (Rot usw.) und andere „schlecht" oder „überhaupt nicht" zu lernen. Die Lernfähigkeit bei Farben ist demnach sowohl qualitativ als auch quantitativ erblich fixiert und daher als „Lerndisposition" („Begabung") zu bezeichnen.

D. Verhaltensbeobachtungen und anatomische Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme

Die Nahrung der Kolibris besteht aus Blütennektar und Kleininsekten, deren Anteile je nach Jahreszeit und Biotop allerdings sehr stark schwanken. Gomara Francisco Hernandez (1667) berichtete als erster über die Nektaraufnahme der Kolibris, und bereits im Jahre 1694 wies Grew auf die Insektennahrung dieser Vögel hin. Unzählige Beobachter bestätigten in der Folgezeit diese Angaben. Allerdings kam es durch die saison- und biotopbedingte Nahrungsauswahl der Kolibris häufig zu Mißdeutungen.

Gleichfalls sehr alt sind unsere Kenntnisse über Bau und Funktion der Kolibrizunge (Piso und Marcgravius 1648), doch erst neuere Beobachtungen (Scharnke 1931, Weymouth, Lasiewski und Berger 1964) brachten endgültig Klarheit über die Morphologie und Anatomie, während über die Funktion dieses hochdifferenzierten Organs bis heute zwar gut durchdachte, aber unbefriedigende Theorien existieren, die einander mehr oder weniger widersprechen.

Piso und Marcgravius (1648) beschreiben die Kolibrizunge als ein langes, schmales und am distalen Ende gegabeltes Organ. Rochefort (1667), Volkamer

(1714), Catesby (1731) und Edwards (1750) bestätigen diesen Befund. Brisson (1760), Buffon (1791) und Villada (1873) erkennen als erste die Röhrenform der Zunge. Wied (1822) spricht von „zwey neben einander liegenden Muskelcylindern", ähnliche Beobachtungen geben Lesson (1829), Guilding (1834), MacGillivray (1840), Jardine (1852), Adams (1856) und Burmeister (1856). MacGillivray (1840) erkennt, daß die distalen Teile der Zungenspitzen kein geschlossenes Rohr bilden, Swainson (1836), Orton (1871), Belt (1874) und Wallace (1895) kommen zum gleichen Befund. Gosse (1847, 1863), Martin (1852), Gould (1861), Gadow (1883), Lucas (1891), Ridgway (1892), Moller (1930), Bene (1942) und Greenewalt (1960) beschreiben die Zunge als ein weitgehend hohles Organ. Erst Scharnke (1931) und Weymouth, Lasiewski, und Berger (1964) klärten mit Hilfe von histologischen Schnitten und durch Röntgenfotografie den genauen Aufbau der Kolibrizunge.

Scharnke (1931) unterscheidet an der Kolibrizunge drei Teile, die in ihrem morphologischen Aufbau gut gegeneinander abgegrenzt sind:

1. „Vorderstück" — es reicht von der gespaltenen Spitze bis zu den „Zungenflügeln"
2. „Zungenschlauch" — er liegt bei zurückgezogener Zunge fast völlig in einer Scheide
3. „Zungengrund"

Das hochdifferenzierte „Vorderstück" wird gemeinhin als Zunge bezeichnet, ist aber nicht mit einer solchen vergleichbar, da es nur bis zum proximalen Viertel von den Paraglossalia gestützt wird, nicht wie bei anderen Vögeln bis fast zur Spitze. Vom proximalen Viertel bis zur knappen Hälfte setzen sich die Paraglossalia als hyaline Knorpel fort. Die schematischen Schnitte in der Abbildung 15 verdeutlichen den Aufbau dieses „Vorderstückes". Der proximale Teil des „Vorderstückes" ist ein einheitlicher gewebserfüllter Stab mit unverhornter weichhäutiger Wandung. Dorsal und ventral schiebt sich — wie ein Fingernagel aus dem Nagelhäutchen — eine dünne Hornlamelle hervor, die im weiteren Verlaufe den Stab in zwei Hälften teilt. Das Gewebe in diesem Hornrohr wird dünner, so daß die Spitzen der beiden Zipfel ausschließlich aus Horn bestehen. Weymouth, Lasiewski und Berger (1964) kommen zu den gleichen Ergebnissen.

Es ist verständlich, daß jeder neue Befund zu neuen Theorien darüber Anlaß gab, wie es den Kolibris gelingt, Nektar und Kleininsekten mit dieser Zunge aufzunehmen. Alle Gedanken, Hypothesen und Spekulationen lassen sich in vier Gruppen ordnen:

1. Saugende Funktion der Zunge

   Rochefort (1667), Ray (1713), Volkamer (1714), Catesby (1731), Edwards (1750), Brisson (1760), Bancroft (1796), Stedman (1796), Guilding (1834), Swainson (1836—37), Martin (1861), Villada (1873), Gundlach (1874), Wallace (1895), Gadow (1883, 1891), Stolzmann (1884), Doflein (1914), Taverner (1919), Stresemann (1927—34), Moller (1930) und Döhling (1931).

2. Leckende Funktion der Zunge

Barrere (1741), Guilding (1834), Swainson (1836—37), Ballou (1879), Zipperlen (1890) und Werth (1901).

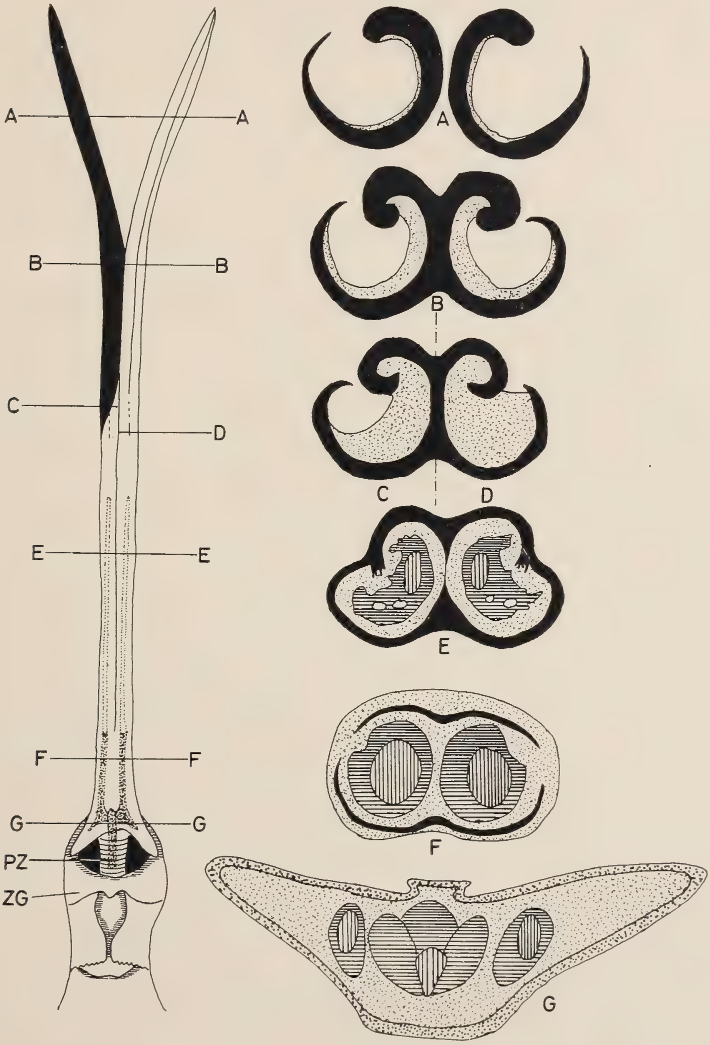


Abb. 15. Schematische Darstellung der Zunge (links) und der Schnitte (rechts) nach Scharnke und Weymouth, Lasiewski und Berger. Das „Vorderstück" reicht bis zu den „Zungenflügeln" G, die schwarz gezeichnete linke Kapillare ist mit Flüssigkeit gefüllt. PZ = „Zungenschlauch" mit Geschmacksknospen, ZG = „Zungengrund". Schnitte: schwarz = Horn, gepunktet = undifferenziertes Zellgewebe, waagerecht gestrichelt = Muskeln, senkrecht gestrichelt = Knorpel und Knochen der Paraglossalia, die auch in die Dorsalansicht der Zunge eingezeichnet sind.

3. Greifende Funktion der Zunge, speziell der Zungenspitzen bei der Insektenaufnahme

   Wied (1822), Lesson (1829—30), Adams (1856), Villada (1873), Belt (1874).

4. Leimende Funktion der Zunge beim Insektenfang

   Audubon (1831, 1840—44), Gervais (1835), Jardine (1852—54), Swainson (1836—37), Gay (1847), Martin (1861), Ballou (1879), Lucas (1891) und Penard (1908—10).

In den Darstellungen Gadows (1883) und Mollers (1930) wird das gesamte „Vorderstück" hohl dargestellt. Nicht zuletzt auf Grund dieser falschen Befunde kommen beide Autoren zu fehlerhaften Vorstellungen des Trinkvorgangs. Gadow entwickelte die Vorstellung, daß durch das Heraustreten der Zunge der vorher fest an das Rachendach gedrückte proximale Teil des Zungengrundes plötzlich abgezogen wird und somit zwischen Zunge und Gaumen ein luftverdünnter Raum entsteht. Dieses Vakuum sollte sich dann auf die Saugröhren der beiden Zipfel auswirken, die in die Flüssigkeit gesteckt werden und in denen dann der Nektar aufsteigt. Moller will in der Zunge nur den Stempel einer Saugpumpe sehen, die Flüssigkeit würde nach seiner Annahme im Schnabelraum aufsteigen. Scharnke widerlegt beide Theorien anhand seines histologischen Materials. Er zeigt als erster den weitgehend massiven Bau der Zunge, die nur an ihren beiden Zipfeln hohl ist. Er entwickelt weiterhin die Vorstellung, daß der Nektar in den beiden Röhrchen der distalen Zungenspitze kapillar angesaugt wird. Die Vorstellung eines kapillaren Ansaugens hatte schon Guilding (1894), als er schrieb: „... pouring the nectar, by sucking and capillary attraction." Die Zunge gleitet nach der Füllung sofort zurück, die Kapillaren werden im Innern ausgequetscht, indem sie gegen das Dach der Schnabelkammer gedrückt werden. In den vielen Beobachtungen (Bodine 1928, Sherman 1913, Pickens 1927, 1930, Hartert 1900 und Johow 1900) über die horizontale Schnabelhaltung der Kolibris beim Trinken sieht Scharnke einen weiteren Beweis für seine Vorstellung, denn erstens verleiht diese Haltung der Kapillarattraktion eine gesteigerte Wirksamkeit und zweitens kann der ausgepreßte Nektar leichter in den Zungenrinnen schlundwärts fließen. Doch schon im gleichen Jahr widerlegt Döhling (1931) durch Zoobeobachtungen diesen zusätzlichen Beweis Scharnkes. Weymouth, Lasiewski und Berger (1964) bestätigen aber die Angaben Scharnkes, sie schreiben: „Nectar is probably taken up by capillary action in the external throughs, and then swallowed in the normal manner when the tongue is retracted into the mouth."

Beobachtungen an Kolibris, die sich während des Transportes den Schnabel verletzt hatten, ließen auch mir am zweiten Teil der Scharnke'schen Theorie Zweifel aufkommen. Eine *Amazilia franciae* hatte sich die distale Hälfte des Oberschnabels abgebrochen. An der Bruchstelle befand sich ein etwa linsengroßer Wundverschluß mit kallusartigem Charakter. Der Kolibri konnte deswegen seinen Schnabel nicht mehr schließen. Trotz dieser Verletzung und deren Folgen lebte dieses Tier noch ca. 10 Monate und nahm während der ganzen Zeit in völlig normaler Weise Futter auf. Ein Auspressen der Zungenröhrchen am Oberschnabeldach konnte nicht erfolgen, da dieses zum Teil fehlte und zum Teil durch den Kallus sehr stark angehoben war.

Weitere Beobachtungen an intakten Tieren, die aus waagerecht aufgehängten Röhrchen tranken, deren Stutzen senkrecht standen, unterstrichen die richtigen Beobachtungen Döhlings. Die Kolibris, die gezwungen sind, mit dem Schnabel nach unten zu trinken, sacken nach jeweils 2—3 Sekunden mit dem Körper nach hinten unten ab (s. Abb. 16). Die Tiere korrigieren aber ihre Lage sofort wieder und fangen von neuem an zu trinken. Befestigte ich die Futterröhrchen so, daß sich die Tiere setzen konnten, fiel dieses Verhalten weg. Das Bestreben der Kolibris, beim Trinkflug den Schnabel waagerecht oder in einem kleinen Winkel von unten nach oben zu halten, erklärt sich nicht aus der Scharnkeschen Annahme, daß die Schwerkraft den Nektarfluß hemmt, sondern ist vielmehr bedingt durch die besondere Mechanik des Schwirrflugs. Durch Herunterbiegen von Schnabel, Kopf und Hals wird das Schultergelenk aus seiner fluggerechten Lage herausgedreht. Die dadurch bedingte Schwerpunktsverlagerung — indem die Kopf-Hals-Region eingezogen und nach unten gerichtet wird, dadurch erhält das Abdomen mit dem Schwanz das Übergewicht — läßt den Körper des Kolibris nach jeder Korrektur wieder nach hinten unten absacken. Diese zusätzliche Flugbelastung fällt beim sitzenden Tier weg, und dann zeigt es sich, daß es auch in dieser Lage mit dem senkrecht nach unten gehaltenen Schnabel ebensoviel trinken kann wie in normaler Trinkhaltung mit waagerecht gehaltenem Schnabel.

Die Theorie Scharnkes erwies sich somit in diesem Punkt als nicht richtig. Ich überprüfte sie deshalb von Anfang an. Mit der Zunge eines frischtoten Tieres, aus der ich durch Abstreifen zwischen den Fingern alle Futterreste entfernt hatte, machte ich Versuche über die kapillare Saugfähigkeit dieses Organes. Sowie die Spitzen der beiden Zungenzipfel die Oberfläche einer Flüssigkeit berührten, stieg diese in den Röhrchen hoch und füllte sie ganz aus. Somit ist an der Flüssigkeitsattraktion auf Grund von Kapillar- oder Adhäsionskräften nicht zu zweifeln. Beim Eintauchen der Zungenspitzen füllen sich die Hohlräume passiv. Ein Saugen bei der Nahrungsaufnahme ist ausgeschlossen. Eher kann man den Vorgang als eine Sonderform des Leckens bezeichnen. Die morphologischen Differenzierungen der Kolibrizunge erübrigen deren Bewegungen beim Lecken. Die gefüllte Zunge kann sofort eingezogen und geleert werden.

Nach Scharnke geschieht diese Entleerung durch Ausdrücken der Kapillaren am Schnabeldach. Tiere mit einer Schnabelverletzung müßten dies

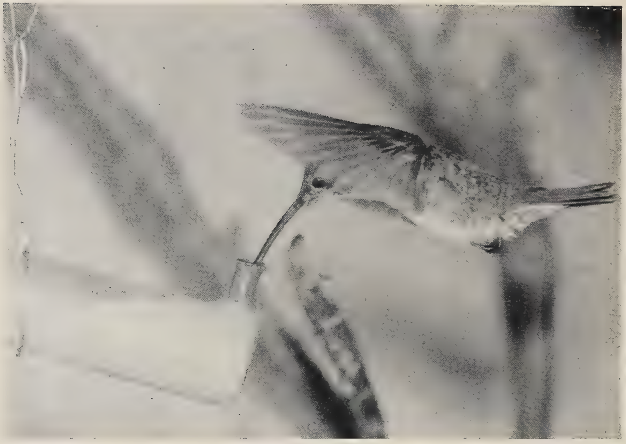


Abb. 16. *Amazilia franciae* trinkt mit fast senkrecht nach unten gehaltenem Schnabel. Die Aufnahme zeigt das Tier unmittelbar nach einer Lagekorrektur.

nicht mehr können. Sie schieben aber, wie es auch intakte Tiere tun, das „Vorderstück" nach dem Trinken in voller Länge einige Male langsam aus dem Schnabel heraus. Bei einem Tier konnte ich nun die Kapillaren des „Vorderstückes" zwischen dem ersten und zweiten Herausstrecken nach dem Trinken untersuchen. In ihnen befanden sich, ähnlich wie in der Kapillare eines defekten Thermometers, kurze abgerissene Flüssigkeitsfäden. Es lag nun die Annahme nahe, daß das Entleeren der Zungenröhrchen durch Auspressen zwischen den nur wenig geöffneten Schnabelspitzen geschieht. Die Paraglossalia und ihre hyalinen Knorpelfortsätze versteifen die proximale Hälfte des „Vorderstücks". Beim Vorstrecken weicht das elastischere distale Ende zunächst in der Schnabelkrümmung nach oben aus, dabei klappen die lateralen dünnen Hornlamellen etwas auf. Beim Durchstoßen durch den Schnabelspitzenspalt werden sie von vorn nach hinten entleert. Die in ihnen enthaltene Flüssigkeit fließt in den Unterschnabel. Tauchen nun die entleerten Röhrchen wieder in die flüssige Nahrung ein, füllen sie sich sofort auf Grund der Kapillar- und Adhäsionskräfte. Die Flüssigkeit im Unterschnabel wird durch die genau eingepaßte Zunge nach oben verdrängt und fließt schließlich in der Rinne zwischen den „Zungenflügeln" nach hinten. Beim Zurückziehen der Zunge dienen diese als Schieber und befördern die Flüssigkeit schlundwärts, wobei durch die hermetische Abdichtung der beiden Schnabelhälften ihr seitliches Ausfließen verhindert wird. Erst dann kann die Nahrung geschluckt werden.

Ein Andrücken des distalen Endes an das Dach der Schnabelkammer kann den gewünschten Effekt nicht erzielen, denn es kann nur von hinten nach vorn erfolgen, da ja nur im proximalen Teil Muskeln vorhanden sind. Es würde nur dazu führen, daß die in den Röhrchen enthaltene Flüssigkeit zur Schnabelspitze hin ausgedrückt und -gequetscht wird. Beim Öffnen der Schnabelspitzen für den erneuten Durchtritt der Zunge müßte dann die Flüssigkeit oder mindestens ein beachtlicher Teil davon wieder ausfließen.

Einen weiteren Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme liefert die Zählung der Frequenz der Einsteckbewegungen der Zunge. Bei *Amazilia franciae* erfolgen 10 Einsteckbewegungen in 1,4—1,9 Sekunden. Andere Arten *(Amazilia tzacatl, Agyrtria fluviatilis, Heliangelus viola, Boissoneaua matthewsi, Anthracothorax nigricollis)* zeigen ähnliche Frequenzen. Kapillares Ansaugen und Entleeren müssen bei so hohen Frequenzen der Zungeneinsteckbewegungen unbedingt in einem einzigen Arbeitsgang ablaufen und nicht, wie Scharnke annimmt, in zwei getrennten Vorgängen. Noch während der distale Teil der Röhrchen sich mit Flüssigkeit vollsaugt, wird schon der proximale Teil zwischen den Schnabelspitzen ausgepreßt.

Die Füllung und Leerung der Röhrchen des „Vorderstückes" habe ich auch quantitativ zu bestimmen versucht. Bei dem geringen Inhalt der Kapillaren wäre es ja sinnvoll, wenn sie jedesmal möglichst vollständig entleert würden, damit rasch viel Nahrung aufgenommen werden kann. Bei zwei lebenden *Amazilia franciae* habe ich die Kappillaren folgendermaßen vermessen: Zunächst wurde die Zunge aus dem Schnabel seitlich herausgezogen und von eventuell vorhandenen Futterresten gesäubert. Danach saugte ich in den Kapillaren eine 0,5 ‰ige Gentianaviolettlösung auf, die das Ausmaß der Röhrchen gut sichtbar werden läßt. (Diese Lösung ist für Schnabel, Zunge und angrenzende Teile unschädlich; ich verwendete sie oft als Therapeutikum bei dem häufigen Soor- und Aspergillosebefall. Poley, 1966.) Das Ausmessen erfolgte sodann unter dem Binokular auf Millimeterpapier. Bei beiden Tieren ergaben sich nur sehr geringfügige Abweichungen von Länge und Durchmesser im Vergleich zur etwas sorgfältiger vermessenen Zunge eines frischtoten Tieres. Der Inhalt der beiden Kapillaren betrug im Mittel je 5,1 mm^3.

Aus der Bestimmung der Eintauchfrequenz der Zunge und des Volumens der Röhrchen läßt sich nun die mögliche maximale Aufnahmemenge für eine bestimmte Zeiteinheit errechnen. Dieser errechnete Wert läßt sich sodann mit dem gemessenen realen Futterverbrauch für die gleiche Zeiteinheit vergleichen.

In Abbildung 17 sind maximaler, also aus Volumen und Frequenz errechneter, und realer, d. h. gemessener Verbrauch für zwei Vte eingezeichnet. Alle Werte des realen Verbrauches streuen um den Mittelwert des errechneten Maximalverbrauchs. Die Mittelwerte des Realverbrauchs aus fortlaufenden Meßeinheiten von je 20 Sekunden folgen der Mittelwertslinie des Maximalverbrauchs. Daraus kann nur der Schluß gezogen werden, daß die Zungenröhrchen beim Durchstoßen durch den Schnabelspitzenspalt stets annähernd vollständig entleert werden.

Einen zusätzlichen Beweis liefern die Ergebnisse der Realverbrauchsmessung des Vtes 2 (s. Abb. 17). Da sie sehr stark von dem oben besprochenen Befund abwichen, untersuchte ich Schnabel und Zunge des Tieres und diagnostizierte einen Soor- oder Aspergillosebefall im Rachenraum und in den Zungenröhrchen.

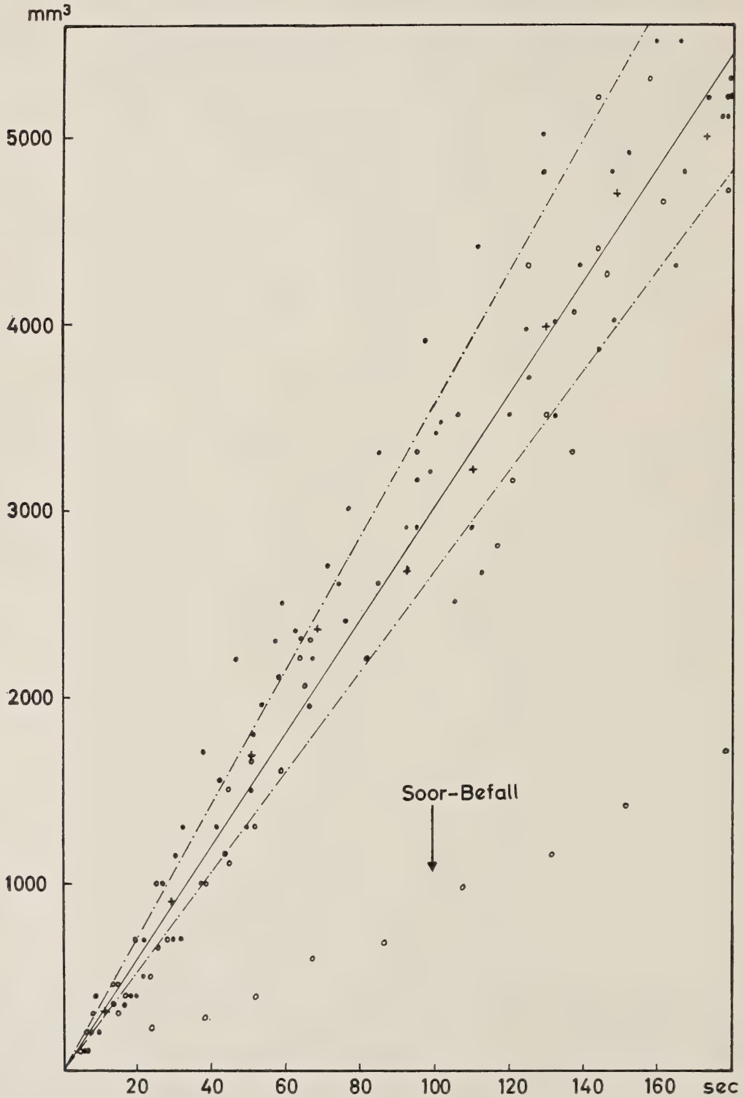


Abb. 17. Errechneter Maximal- und gemessener Realverbrauch zweier *Amazilia franciae.* Maximalverbrauch: obere ·-·-·-·-·- Linie für 10 Zungeneinsteckbewegungen 1,4 sec., untere ·-·-·-·-·-· Linie 1,9 sec., ——— Linie = Mittelwert des Maximalverbrauchs = 1,68 sec. Realverbrauch: ● = für Vt 1, o = Vt 2. + = Mittelwerte des Realverbrauchs von je 20 Sekunden.

Besonders diese waren fast völlig zugewachsen, so daß das Tier offensichtlich kaum noch Nahrung aufnehmen konnte. Es trank während des Meßzeitraumes nur ein Drittel dessen wie Vt 1. In solchen Fällen treten bei dem hohen Energieverbrauch dieser Tiere rasch Schädigungen oder gar der Tod ein. Bei einigen Kolibris habe ich bei zu starkem Soor- oder Aspergillosebefall die Röhrchen des Zungenvorderstücks bis auf ein Drittel abgeschnitten (Poley, 1966). Dann habe ich diese Tiere so untergebracht, daß ihr Energieverbrauch möglichst gering war. In 10 Tagen wuchsen die Zungen auf die alte Länge heran.

Weymouth, Lasiewski und Berger (1964) beschreiben Geschmacksknospen auf dem dorsal-basalen Teil der Zunge, dem Scharnkeschen „Zungenschlauch". Diese Geschmacksknospen sind nicht auf bestimmten Papillen lokalisiert und erscheinen den Untersuchern einfacher gebaut als die anderer Vögel. Von anderen Orten auf der Zunge werden keine Geschmacksknospen beschrieben. Offenbar sind sie auf die Dorsalseite des proximalen Endes der Zunge beschränkt. Gerade hier sind auch nach meiner Auffassung die Strömungsverhältnisse der aus den Kapillaren ausgepreßten Flüssigkeit besonders turbulent. Der Nektar strömt beim Vorschieben der Zunge über den medianen Teil der „Zungenflügel" direkt auf die Dorsalseite des „Zungenschlauches". Beim Zurückziehen der Zunge staut sie sich vor dem aus den „Zungenflügeln" gebildeten Schieber, was auf jeden Fall zu besonderen Turbulenzen in der Flüssigkeit führt. Ständige Strömung und längeres Umspülen dieser Zungenregion kann für die Reizaufnahme der Geschmacksknospen nur fördernd sein. Die Lokalisation des chemischen Sinnes an dieser Stelle ist somit mit den von mir entwickelten Vorstellungen über den Trinkvorgang sehr gut vereinbar.

Bekommen die Kolibris Flüssigkeiten, die ihnen schlecht schmecken, beispielsweise Antimykotika, dann zeigen sie ein charakteristisches Ekelverhalten. Es äußert sich als schnelles Kopfschütteln bei geöffnetem Schnabel. Diese auffällige Reaktion tritt immer erst beim zweiten Zungenvorstrecken auf, dann also, wenn die ausgepreßte Flüssigkeit die Geschmacksknospen erreicht hat.

Nehmen die Kolibris kompakte Nahrung, also Insekten, auf, dann dienen die „Zungenflügel" — wie bei der Nektaraufnahme — als Schieber. Kolibris fangen Insekten nur mit dem Schnabel, ein „Leimen" mit der feuchten Zunge habe ich nie beobachtet. Die Zunge gleitet vielmehr im Unterschnabel unter dem Körper des ergriffenen Insekts hindurch, und erst beim Zurückziehen treten die „Zungenflügel" als Schieber in Aktion und befördern die Beute schlundwärts. Es kann also immer nur ein einziges Beutetier gefangen werden, denn beim erneuten Schnabelöffnen zum Fange eines zweiten ginge ja das erste verloren. Tatsächlich fangen alle von mir beobachteten Kolibris immer nur ein Insekt, das dann sofort verschluckt wird, ehe das zweite gefangen wird.

E. Diskussion

Die Ergebnisse der Sechsfachsimultanwahlen mit Farben, von denen die Kolibris signifikant die roten und orangen bevorzugen, stehen im Einklang mit den Beobachtungen vieler Autoren, die alle eine besondere Attraktion der roten Farbe hervorheben. Aus der Fülle dieser Beobachtungen seien einige zitiert: Holden (1873) beschreibt das Verhalten von *Selasphorus platycercus:* „I threw a piece of flesh into a small dead tree near me. In an instant three of these birds were poised before the meat mistaking it no doubt for some gaudy flowers." Über die gleiche Art berichtet Mearns (1890): „A member of our party on San Francisco Mountain wore a scarlet cap, but he found these audacious birds so troublesome from their constant attacks upon it that he was glad to pocket it . . ." Über die Anziehungskraft der roten und orangen Farbe schreibt Woods (1927): „A bunch of carrots will sometimes arouse the interest of a hummingbird, and I have seen one probing clusters of bright orange *Crataegus* berries." Bodine (1928) bestätigt, daß *Archilochus colubris* „all bright objekts on the porch: red film boxes, purple sweater, in which the long bill is poked rigorously . . ." untersucht. Über das Anfliegen von roten Verkehrsampeln nach Besuch an roten Blüten berichtet Cottam (1941).

Im Widerspruch zu diesen Beobachtungen und meinen Befunden stehen die experimentellen Ergebnisse von Woods (1931), Bene (1941), Lyerly, Riess und Ross (1950), die bei ihren Versuchstieren keine Rotvorliebe feststellten. Einzig Pickens (1941) konnte in einigen Versuchsserien, die er im Freiland anstellte, eine Rotvorliebe feststellen. Da es sich mit Ausnahme der Untersuchungen von Lyerly, Riess und Ross um Freilandversuche handelte, bei denen die Vte auch aus Gartenblumen Nektar holen konnten, ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich dabei gerade auf eine andere Blütenfarbe „dressiert" haben. Wagner (1946) stellte ähnliche Untersuchungen an und fand, daß *Colibri thalassinus,* der ausschließlich rote Röhrchen wählte, in dieser Zeit die rotblühende *Salvia cardinalis* besuchte. *Hylocharis leucotis* hingegen wählte blaue Futterröhrchen, weil er zur Zeit der Untersuchungen auf die blauen Blüten von *Salvia mexicana* dressiert war. Es überrascht, daß Lyerly, Riess und Ross bei ihrem Versuchstier *(Colibri thalassinus)* auch unter kontrollierten Bedingungen im Labor keine Rotvorliebe nachweisen konnten. Zum Kriterium ihrer Untersuchungen wählten sie den Verbrauch der Nährflüssigkeit aus vier Röhrchen, die in den Farben Rot, Gelb, Grün und Blau geboten wurden. Statistisch sicher war ein Meiden der gelben Farbe und eine Bevorzugung des Futterröhrchens nahe der Volierenwand und Sitzplatzes. Die Selbstdressur des Versuchstieres auf diesen bestimmten Ort machte schließlich die geplante Auswertung des Unterschieds im Verhalten gegenüber Farben unmöglich. Dies deckt sich mit meinen Befunden über die außerordentlich große Rolle der Ortsdressur. Wie groß ihre Wichtigkeit für die Vögel im Freiland bei der Nahrungssuche ist, kann allerdings noch nicht gesagt werden. Leider gibt es fast keine Freilandbeobachtungen über das Auftreten von „Ortsdressuren". Woods (1931) machte bei Fütterungen wildlebender Kolibris in einem Garten die Feststellung, daß „their memory for location is surprisingly accurate, ...". Pitelka (1942) beschreibt ein zwölftägiges Verweilen von *Archilochus colubris* in einem Garten, erst nach dem Verblühen der Blumen zog er weiter.

Die von vielen Beobachtern am häufigsten genannte und auch am meisten hervorgehobene Anpassung ornithophiler Pflanzen ist die rote Farbe ihrer Blüten.

In einer Blütenfarbenzusammenstellung von 110 nordamerikanischen Pflanzen, die von Kolibris besucht werden, die Pickens (1930) veröffentlichte, fand er rote Blüten bei 45 Pflanzen (= 40 %). Die Rot am nächsten stehenden Farben Orange (15 = 13,6 %) und Purpur (19 = 17,3 %) ergeben ca. 30 %. Der Rest entfiel auf andere Farben. Aus der von Melin (1935) gegebenen Zusammenfassung, die viele Einzelbeobachtungen verschiedener Autoren enthält, erkennt man ebenfalls den hohen Anteil der roten Farbe bei ornithophilen Blüten. Benes (1946) Zusammenstellung der von Kolibris besuchten Blüten umfaßt 97 Pflanzen; im einzelnen entfallen auf: Rot 22, Purpur 10, Rosa 17, Orange 3, Gelb 17, Blau 10, Violett 2 und Weiß 22 Exemplare. Schon F. Müller (Hildebrand 1870) weist darauf hin, daß Kolibris „vor allem helle, grelle Farben zu lieben scheinen"; er fährt fort: „Scharlachfarbene Salvien, *Combretum* mit anfangs goldgelben, später orangefarbenen Staubfäden, Manettia usw. werden von ihnen sehr fleißig besucht." In Schenks „Handbuch der Botanik" charakterisiert sein Bruder H. Müller (1883) die ornithophilen Blumen als „große Blüthen mit brennenden, besonders häufig scharlachrothen Farben." Schimper (1898) spricht davon, daß die Kolibris „eine Vorliebe für die rothe, speciell die brennend rothe Farbe" zu haben scheinen. Die Meinung, daß die rote Blütenfarbe die größte Anziehungskraft für Kolibris hat, wird auch von Trelease (1881, 1883), Merrit (1897) und Kerner (1891) vertreten; letzter schreibt, es sei möglich, daß „der tathsächlich grössere Reichthum an leuchtend rothen Blüthen und Bracteen, der die warme Zone vor der nordtemperierten auszeichnet, mit der Ornithophilie zusammenhängt ..." und „Vielleicht hängt es hiermit auch zusammen, daß die Pflanzen mit scharlachrothen Blumen vorwaltend in jenen Gegenden verbreitet sind, wo die Kolibris ihre Heimat haben." Von den Autoren, die die rote Blütenfarbe als typische Anpassung der Vogelblumen ansehen, seien noch erwähnt: Scott-Elliot (1890), Ludwig (1895), Ule (1896), Lagerheim (1896), Volkens (1899), Kirchner (1911/12), Neger (1913), Schnarf (1900) und Werth (1912, 1915). Werth (1915) sagt: „Das ausgesprochene Vorwalten roter Farben, von sattorangerot über scharlach, zinnober und karmin bis purpur mit Überwiegen der ... hervorragend leuchtenden Scharlachfarbe ist ein auffallendes Charakteristikum der Ornithophilie", und er folgert weiter: „Nach dieser Zusammenstellung dürfte die Tatsache, daß die ornithophilen Blütenapparate ganz vorwiegend rote Färbungen zeigen, wohl endlich nicht mehr bezweifelt werden."

Doch geht aus manchen Zusammenstellungen ornithophiler Blüten hervor, daß einige Autoren Vogelbesuch an anderen Farben beobachteten.

Fries (1903) gibt eine Zusammenstellung der Blütenfarben von 25 ornithophilen Pflanzen aus dem Grenzgebiet zwischen Argentinien und Bolivien. Dabei entfallen auf: Rot (eingeschlossen das reine Rot, Orange und bläuliches Rot) 28 %, Gelb 36 %, Blau und Violett 20 %, Weiß 16 %. Es gibt auch tatsächlich viele Beobachtungen, daß Kolibris nicht die roten, orangen oder gelben Blüten bevorzugen. So beschreibt Gosse (1847) die Blüten eines Scrophulariaceenstrauches aus Jamaika als „though presenting little beauty in form or hue, are pre-eminently attractive to the Longtailed Hummingbird." Johow (1900) sagt über chilenische

Kolibris, daß sie „unter den zahlreichen Farbvarietäten von *Canna indica L.*, einer Pflanze, welche gleichfalls eine große Anziehungskraft auf sie ausübt, anscheinend keine bestimmte Farbe bevorzugen." Fries (1903) schreibt: „... diejenigen Pflanzen der von mir bereisten Gegenden, welche am allermeisten von den Kolibris besucht wurden, und wo man sie fast immer, und zwar öfters massenhaft, antreffen konnte, waren *Veronica fulta, Lycium cestoides, Gourlica decorticans, Nicotiana glauca* und vielleicht noch *Phrygilanthus cuneifolius.* Die beiden ersteren haben violette, die beiden folgenden gelbe und nur die letzte rote Blüten." Fritz Müller (Ludwig 1897) schreibt vom Verhalten südbrasilianischer Kolibris: „Selbst ganz unansehnliche Blumen, wie kleine Compositen, *Buddleia brasiliensis,* die kleinen grünen Blümchen der *Hohenbergia augusta* werden von ihnen besucht." Woods (1927) berichtet über den Besuch von *Nicotiana glauca* durch Kolibris, daß sie „ignore the yellow mature flowers, probing instead the greenish newly opened blossoms." Auch Melin (1935) beobachtete Ähnliches von einer *Pygmornis*-Art; dieser Kolibri „flew with lightning speed from a dullish red flower of *Hippotis brevipes* straight to a whitish flower of a *Mendonica* far away in the vegetation ..."; er fährt fort: „... another hummingbird visited successively an inflorescence of *Lantana camera,* brilliant with red, orange, and yellow, and a long, bluish one of creeper in the vicinity." Nach Wagner (1952) werden die roten Blüten von *Boucardia termifolia* auf Grund ihres ungünstigen Neigungswinkels von den Kolibris gemieden.

Alle Freilandbeobachtungen von Kolibris an Blüten werden durch die saisonbedingte Ernährungsweise der Tiere und nicht zuletzt durch die jeweils vorherrschende Selbstdressur auf gewisse Blüten in ihrer Aussagekraft wesentlich eingeschränkt. Auch Statistiken ornithophiler Blüten müssen dahingehend einschränkend interpretiert werden, da sie ja nur eine Aussage über qualitative, nicht aber über die quantitative Zusammensetzung der ornithophilen Flora zulassen. Da nicht anzunehmen ist, daß alle Kolibriblumen eines Biotopes in gleicher Menge blühen, muß auch hier wieder mit großer Vorsicht beurteilt werden, wie sich solche Quantitätsunterschiede auf das Sammeln von Erfahrungen beim Blütenbesuch auswirken.

Die Sonderstellung der Farbe Rot, die in verschiedenen Versuchen bewiesen werden konnte, wirft zwei Fragen auf:

1. Hat diese Rotbevorzugung einen biologischen Sinn?
2. Wie kommt diese Rotvorliebe zustande?

Das gehäufte Vorkommen roter Blumen in dem Verbreitungsgebiet der Kolibris und die Rotvorliebe dieser Tiere garantieren den Vögeln ein ständiges Futterangebot, den Pflanzen die Übertragung von Pollen. Die Ursache für die Rotbevorzugung kann mit einem großen Angebot roter Blüten begründet werden, aber ob sie durch angeborene Tendenzen, sinnesphysiologische Besonderheiten oder spezifische Lernvorgänge zustande kommt, ist noch unklar. Neben Prägungsvorgängen könnten Lernprozesse eine Rolle spielen, allerdings müßten die letzten schon mehr einer Prägung ähneln, denn es zeigte sich ja, daß eine halbjährige Blaudressur die Rotvorliebe nicht stört. Schließlich könnte die Bevorzugung von Rot auch angeboren sein.

Die optimale Kontrastwirkung der Komplementärfarben Rot und Grün — rote Blüten heben sich besonders gut vom grünen Hintergrund des Laubes ab — könnte eine weitere Ursache für die Rotbevorzugung sein. Alle untersuchten Arten vernachlässigen deutlich Grün, die Komplementärfarbe von Rot. Leider kennen wir keine Berichte vom Verhalten flügger Jungtiere beim ersten Ausflug. Suchen sie erst am Laub nach Futter oder fliegen sie gleich zu den Blüten? Die Untersuchung von erfahrungslos aufgezogenen Jungtieren wäre sehr erwünscht.

Auf Grund seiner Untersuchungen und Beobachtungen an *Archilochus alexandri* kommt Bene (1941, 1946) zu folgenden Feststellungen: „Color preference may be conditioned by training, as when a hummingbird trained to feed an colorless syrup remains constant to it, even when the colorless syrup is placed among feeders containing syrup of different colors. There is no justification to regard partiality to red as though it were a phylogenetic trait of a species of hummingbird or the family Trochilidae itself. Like scent, color may however, be a bond in the general associative process; at least the hummer's color preference can be conditioned." Diese Aussagen stehen im Widerspruch zu meinen Ergebnissen, doch seine Versuche fanden im Freiland statt, es blühten keine roten Blumen und er machte keine Dressurversuche. Benes „color preference" und meine „Farbvorliebe" sind demnach nicht identisch, sondern „color preference" bezieht sich auf die gerade andressierte Farbe. Zu den gleichen Ergebnissen wie Bene kam auch Pickens (1941), der ebenfalls im Freiland Kolibris testete. Er untersuchte ein einzelnes Exemplar der Art *Archilochus colubris,* das in seinem Garten aus einer salvienähnlichen, rotblühenden Blume, vorzugsweise aber aus der *Achimenes* Nektar trank. Seine Ergebnisse zeigen, daß Violett und Rot am häufigsten gewählt wurden.

Eine Bevorzugung körpereigener Farben oder von Farben bestimmter „Abzeichen", wie sie Dücker (1963) für verschiedene Vögel nachweist, konnte ich nicht feststellen. Porsch (1924) schreibt zwar, daß die Farben der bevorzugten Blumen im Hochzeitskleid vieler Männchen blumenbesuchender Vögel vorherrschen. Für Kolibris muß dies aber verneint werden, denn Rot ist bei ihnen relativ selten, während Grün in vielen Abstufungen überwiegt.

Bei allen Überlegungen über die Rolle der Farben bei der Nahrungsauswahl der Kolibris darf nicht vergessen werden, daß diese Tiere sich nicht ausschließlich von Blütennektar ernähren, sondern auch Insekten aufnehmen. Bei der Aufzucht der Jungen werden sogar ausschließlich Insekten verfüttert. Eine sehr feste Bindung an nur eine Blütenfarbe ist auch aus diesem Grunde nicht wahrscheinlich. Vielmehr gestattet die Fähigkeit zu rascher Selbstdressur auf Blütenfarben eine optimale Ausnützung des Nektars der gerade blühenden Pflanzen. Im Notfall ist auch Umstellung auf Insektenfang möglich.

Eine Anpassung der Pflanzen an den Besuch durch Vögel ist neben den besprochenen Blütenfärbungen auch ihre reichliche Nektarabsonderung. Ihr kommt als Merkmal ornithophiler Blüten eine ebenso wichtige Bedeutung wie den Farben zu. Denn die Kolibris dressieren sich auf eine Farbe ja nur auf Grund der Tatsache, daß diese Farbe ihnen ein gutes und reichliches Futter liefert. Schnarf (1913) schreibt: „... daß Honigreichtum geradezu das auffallendste ornithophile Merkmal ist." Werth (1915) kommt zum gleichen Ergebnis: „Sehr dünnflüssige sowie schleimige Beschaffenheit des Nektars sind eine auffällige Erscheinung vieler Vogelblumen. Allgemein wird die große, oft enorme Honigmenge hervorgehoben, die viele Vogelblumen produzieren, und die im Verhältnis steht zu dem Nahrungsbedürfnis der größten aller Blumenbesucher." Porsch (1924) faßt alle bekannten Beobachtungen zusammen und schreibt: „Ist die Farbe das einzige Fernlockmittel, so ist ... der auffallende Reichtum an dünnflüssigem oder schleimigem Nektar die typische Lockspeise und damit gleichzeitig das charakteristische Erkennungsmerkmal fast sämtlicher typischer Vogelblumen. Dieses Merkmal kann nicht genug in den Vordergrund gestellt werden, weil es alle übrigen bisher bekannten, auch die adaptiv niedrigst stehenden Vogelblumen kennzeichnet. Menge und Beschaffenheit des Nektars sind stets ein ausschlaggebendes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Insektenblumen."

Die Kolibris sind imstande, zwischen verschiedenen Süßigkeitskonzentrationen zu unterscheiden. Leider wissen wir aber nicht, ob der Zuckergehalt des Nektars in den ornithophilen Blüten verschieden ist. Mit ihrer Zunge und durch die Technik ihrer Nahrungsaufnahme können die Kolibris in kürzester Zeit große Mengen von Nektar aus den Blüten aufnehmen. Dabei gehen sie nach Moller (1931 b) folgendermaßen vor: „Beim Besuche von *Solandra* scheint der Kolibri deutlich eine bestimmte Auswahl zu treffen. Er bleibt in der Luft einige Augenblicke vor der Blüte stehen, um sich dann in diese hineinzustürzen ... oder, nachdem er in die Blüte hineingeschaut hat, sich abzuwenden und eine andere zu besuchen. Blüten, die einmal gemieden wurden, wurden am gleichen Tag niemals mehr beflogen. Es handelte sich dabei nicht etwa nur um welkende, sondern auch um durchaus frische Blüten." Auch Porsch (1933) beobachtete Ähnliches beim Besuch von *Caesalpinia pulcherrima:* „Oberhalb der Blüte schwebend, vergewissert sich der Kolibri darüber, ob dieser Nektarbecher voll, halbvoll oder leer ist. Im letzten Falle wird die Blüte einfach übergangen."

Es scheint, als ob die von Moller und Porsch beschriebenen Beobachtungen und die im Kapitel C. VII. besprochenen Ergebnisse auf die „Lernbegabung" der Kolibris zurückzuführen sind. Die Frage nach der Herkunft und Fixierung dieser „Lerndisposition" kann selbstverständlich noch nicht beantwortet werden, da bisher nur untersucht wurde, was ein erfahrenes Tier alles lernen kann, aber noch nicht, was es in seinem Wildleben tatsächlich lernt. Doch scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, daß es sich hierbei um etwas Angeborenes handelt, da nur ein Merkmal — nämlich „Nichtgrün" bzw. „sich vom Laub abhebend" — zum Auslösen der Verhaltensweise Futteraufnahme genügt. Der Ablauf des angeborenen Verhaltens wird unter dem Einfluß äußerer Reize durch Lernvorgänge für längere oder kürzere Zeit verändert. Auf Grund der angeborenen Lerndisposition wird daher der Farbbereich hohen Reizwertes schneller gelernt als der mit geringem Reizwert.

Alle diese Beobachtungen machen klar, daß sich die Kolibris zuerst rein optisch nach Nahrungsquellen orientieren. Haben sie eine solche gefunden und ist es möglich, in sie hineinzusehen, so sind sie in der Lage, zwischen verschiedenen Nektarfüllungen zu unterscheiden. Ist ihnen der Blick in das Blüteninnere verwehrt, dressieren sie sich auf Grund der Qualität des Nektars auf die ihn bietende Blütenfarbe. Die morphologischen und physiologischen Anpassungen der Kolibris und der von ihnen besuchten Blüten gehen so weit, daß Knoll (1931) feststellt: „Zwischen vielen Blumen und bestimmten Blumenvögeln ist eine so weitgehende gegenseitige Abhängigkeit zustande gekommen, daß das Aussterben des einen Teils dieser Lebensgemeinschaft das Aussterben des anderen bewirken müßte und auch in manchen Fällen bereits bewirkt hat."

F. Definition der benutzten Ausdrücke

Versuch:	Gesamtablauf von V.-I.-Phase, Dressur, Hungerzeit und Test
V.-I.-Phase:	Die Versuchs-Irrtums-Phase ist die wechselnd lange Zeit des Probierens bis zum Finden der Positivfarbe
Dressur:	Fester Zeitabschnitt oder wechselnd lange Zeit, in der eine bestimmte Anzahl Positivanflüge erfolgt, während der sich das Vt durch ständige Belohnung an der Positivfarbe auf diese dressiert
Hungerzeit:	Futterentzug zwischen Dressur und Test
Test:	Blindprobe ohne Futterangebot hinter der Positivfarbe
Positivfarbe:	(Dressur-) Farbe, hinter der während der Dressur Futter geboten wird
Negativfarbe:	Farbe, hinter der in keinem Versuchsabschnitt Futter geboten wird
Anflug:	„Zielstrebiges" Anfliegen einer Farbe, ohne daß diese gewählt wird
Wahl:	Einstecken des Schnabels in das Mittelpunktsloch eines Farbplättchens
Positivwahl:	Wahl der Positivfarbe
Negativwahl:	Wahl einer Negativfarbe
Suchwahl:	Wahl einer Negativfarbe in der V.-I.-Phase

G. Zusammenfassung

1. Kolibris der Arten *Colibri coruscans*, *Amazilia tzacatl*, *Amazilia franciae* und *Heliangelus viola* wurden in Sechsfach-Simultan-Versuchen auf Farben dressiert und getestet.

2. Wird das Positivsymbol immer am gleichen Ort geboten, dressieren sich die Tiere sehr rasch auf diesen Ort.
3. Dressuren auf Grau lassen sich nicht erreichen.
4. Es wird der Nachweis geführt, daß die untersuchten Arten im sichtbaren Spektralbereich voll farbtüchtig sind.
5. Der rot-orange und der blau-violette Bereich werden von den Tieren spontan bevorzugt, der grüne Bereich wird vernachlässigt. Es bleibt unklar, ob diese „Bevorzugungstendenz" angeboren oder durch Prägung entstanden ist.
6. Die untersuchten Kolibris lassen sich auf alle Farben dressieren.
7. Je besser und schneller sich die Kolibris eine Farbe andressieren, desto rascher wird diese auch abdressiert (Rot, Orange, Blau, Violett). Dies gilt auch umgekehrt (Gelbgrün, Grün, Dunkelgrün).
8. Eine Verkürzung der Dressurzeit von ca. 30 auf 1—2 Minuten (10 Anflüge) bewirkt keine Veränderung des Verhaltens.
9. Benachbarte Farben einer 12stufigen Farbenreihe mit gleicher Helligkeit und gleicher Sättigung werden nicht unterschieden. Bei dieser Versuchsserie lernten die Tiere nur eine Dreierkombination von Farben.
10. Die Versuchstiere erinnern sich morgens noch an die Dressurfarbe des Vorabends.
11. Als Auslöser des Anflugs auf Futterquellen dominiert die Farbe vor der Form.
12. Konzentrationsunterschiede von Saccharoselösungen im Bereich von 0—1,0molar werden von den Tieren wahrgenommen, solche im Bereich von 1,0- bis 3,0molar nicht mehr.
13. Bei Dressur auf bevorzugte Farben (Rot, Orange, Blau und Violett) werden geringe Änderungen der Futterkonzentration im Bereich von 0—1,0molar sofort wahrgenommen, im grünen Bereich erst nach wesentlich stärkerer Verringerung der Konzentration. Diese Tatsache läßt die Annahme einer ererbten Lerndisposition zu.
14. Die Technik der Nahrungsaufnahme wird durch Beobachtungen an trinkenden Tieren und durch ergänzende anatomische Beobachtungen an der Kolibrizunge geklärt und die bisher bekannten Theorien des Trinkvorgangs werden diskutiert.

H. Summary

1. An experimental design involving some variables of colour, position of food, time of conditioning, and quality of food, was devised to test the colour discrimination ability of hummingbirds. The following species have been tested: *Colibri coruscans, Amazilia tzacatl, Amazilia franciae, Heliangelus viola.*
2. The species tested proved to possess an extremly accurate memory for food localities.
3. They are unable to distinguish between different degrees of grey, but the experiments have shown that the range of colours visible to them is about the same as in man, and that their discrimination ability is also similar.
4. Hummingbirds spontaneously prefer the red-orange and blue-violet parts of the spectrum and neglect all green colours. The reason for this behaviour is not clear, it could be imprinted or innate.
5. The time needed for learning the favorite colours is shorter than for learning the neglected colours. On the other hand, the former are retained longer than the latter ones.
6. In a series consisting of 12 colours the hummingbirds did not discriminate between the neighbouring colours, but learned only a combination of three colours.
7. Hummingbirds remember conditioning colours over night.
8. Colours are more important releasers for the flight to the Feeding place than are shapes.

9. The hummingbirds tested perceive differences in concentration of a sugar solution within the range from 0—1,0molar, but they do not discriminate differences within the range from 1,0—3,0molar.
10. The species tested immediatly notice small differences of food concentration during the conditioning of favorite colours within the range from 0—1,0molar. Within the green range, on the other hand, they reach the same discrimination ability at a considerably lower concentration. This could be explained with the assumption of an innate disposition to learn.
11. The feeding technique of the hummingbirds was studied by observing drinking birds and by anatomical studies of the tongue. The results are discussed and compared with other theories known.

I. Literaturverzeichnis [1]

Bené, F. (1941): Experiments on the Color Preference of Black-chinned Hummingbird. — Condor 43, p. 237—242.

— (1946): The Feeding and Related Behaviour of Hummingbirds. — Memoirs of Boston Soc. Nat. Hist. 9, p. 403—478.

Bodine, M. L. (1928): Holidays with Hummingbirds. — The National Geographic Magazine 53, p. 731.

Cottam, C. (1941): Color Attractive to Hummingbirds. — Auk 58, p. 261.

Delpino, F. (1869): Alcuni Appunti di Geografica Botanica. — Boll. Soc. Geogr. Ital., Firence, p. 124.

Döhling, F. (1931): Die Kolibris lecken und saugen ihre Nahrung. — Ornith. Monatsber. 39, p. 140—142.

Dücker, G. (1963): Spontane Bevorzugung arteigener Farben bei Vögeln. — Z. f. Tierpsychol. 20, p. 43—65.

Gadow, H. (1883): On the Suctorial Apparatus of the Tenuirostres. — Proc. Zool. Soc. London, p. 62—69.

Gardner, L. L. (1925): The Adaptive Modifications and the Taxonomic Value of the Tongue in Birds. — Proc. U. S. Nat. Mus. 67, p. 1—49.

Gosse, P. H. (1863): The Humming Bird's Tongue. — Zoologist 21, p. 84—85.

Greenewalt, C. H. (1960): Hummingbirds. — New York.

Hartert, E. (1900): Trochilidae. — Das Tierreich 9. Berlin.

Köhler, W. (1915): Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. — Abh. d. Preuß. Akademie.

Koller, S. (1953): Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen, 3. Aufl. Darmstadt.

Lasiewski, R. C. (1962): The energetics of migrating hummingbirds. — Condor 64, p. 324.

— (1963): Oxygen consumption of torpid, resting, active, and flying hummingbirds. — Physiological Zoology Vol. 36, p. 122—138.

Loew, E. (1906): Die ornithophilen Blüthen und ihre Beziehung zu den Lebensgewohnheiten blumensuchender Vögel. — Sitzungsberichte der Naturforschenden Freunde Berlins, p. 304—313.

Lorenz, K. (1935): Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. — J. Orn. 83, H. 2.

Lucas, F. A. (1891): On the Structure of the Tongue in Humming Birds. — Proc. U. S. Nat. Mus. 14, p. 169—172.

— (1893): The Food of Hummingbirds. — Auk 10, p. 311—315.

— 1896): The Taxonomic Value of the Tongue in Birds. — Auk 13, p. 109—115.

— (1897): The Tongues of Birds. — Rep. U. S. Nat. Mus., p. 1003—1020.

---

[1] Wegen Platzmangels können nicht alle zitierten Arbeiten aufgeführt werden, sie mögen den Literaturzusammenstellungen der angeführten Autoren entnommen werden (spez. Melin 1935).

Lyerly, S. B., B. F. Riess und S. Ross (1950): Color preference in the Mexican Violeteared Hummingbird (*Colibri th. thalassinus*). — Behaviour 2, p. 237—249.

Melin, D. (1935): Contributions to the Study of the Theory of Selection II. The Problem of Ornitholphily. — Uppsala Universitets Arsskrift 16.

Moller, W. (1930, 31): Über die Schnabel- und Zungenmechanik blütenbesuchender Vögel. — I. Biol. Gener. 6, p. 651—726, II. ibid. 7, p. 99—154.

— (1931): Bemerkungen zu Scharnkes Mitteilung „Die Nektaraufnahme mit der Kolibrizunge". — Ornith. Monatsber. 39.

Pearson, O. P. (1950): The Metabolism of Hummingbirds. — Condor 52, pl. 145—152.

— (1954): The Daily Energy Requirements of a wild Anna Hummingbird. — Condor 56, p. 317—322.

Pickens, A. L. (1927): Unique Method of Pollination by the Ruby-throat. — Auk 44, p. 24—27.

— (1929): Bird Pollination Problems in California. — Condor 32, p. 229—232.

— (1931): Some Flowers Visited by Birds. — Condor 32, p. 23—28.

— (1941): A Red Figwort as the Ideal Nearctic Bird-flower. — Condor 43, p. 100 bis 102.

Poley, D. (1966): Beiträge zur Haltung von Kolibris. — Der Zoologische Garten (N. F.) 33, p. 1—19.

Porsch, O. (1924): Vogelblumenstudien I. — Jahrbücher für Botanik 63, p. 553 bis 706.

— (1926—30): Kritische Quellenstudien über Blumenbesuch durch Vögel I—V. — Biol. Gener. 2—6.

— (1933): Der Vogel als Blumenbestäuber. — Biol. Gener. 9, p. 243—246.

Ridgway, R. (1891): The Humming Birds. — Rep. U. S. Nat. Mus., p. 253—383.

Scharnke, H. (1930): Über den Bau der Kolibrizunge. — Ornith. Monatsber. 38, p. 150—151.

— (1931 a): Die Nektaraufnahme mit der Kolibrizunge. — Ornith. Monatsber. 39, p. 22—23.

— (1931 b): Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zunge der Trochilidae, Meliphagidae und Picidae. — J. Ornith. 79, p. 426—491.

Schnarf, K. (1900): Vergleichende Charakteristik der Vogelblumen. — Jahresbericht des K. K. Staatsgymnasiums im VI. Bezirke zu Wien, p. 1—34.

Sherman, A. R. (1913): Experiments in feeding Hummingbirds during seven summers. — Wilson Bulletin 25, p. 153—166.

Stolpe, M., und K. Zimmer (1939): Der Schwirrflug des Kolibris im Zeitlupenfilm. — J. Ornith. 87, p. 136—155.

Stresemann, E. (1927/34): Aves. Handbuch der Zoologie.

Stresemann, E., u. K. Zimmer (1932): Über die Frequenz des Flügelschlags beim Schwirrflug der Kolibris. — Ornith. Monatsber. 5.

Wagner, H. O. (1946): Food and Feeding Habits of Mexican Hummingbirds. — Wilson Bulletin Vol. 58, p. 69—93.

— (1952): Beitrag zur Biologie des Blaukehlkolibris (Lampornis clemenciae [Lesson]). — Veröff. Museum Bremen, Reihe A, Bd. 2, p. 5—44.

Werth, E. (1915): Kurzer Überblick über die Gesamtfrage der Ornithophilie. — Englers Bot. Jahrb., Beibl., p. 316—370.

Weymouth, R. D., R. C. Lasiewski, A. J. Berger (1964): The Tongue Apparatus in Hummingbirds. — Acta anat. 58, p. 252—270.

Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. I.

Von H. E. WOLTERS, Bonn

Durch das erfreuliche Anwachsen der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig in den letzten Jahren ergab sich die Notwendigkeit, eine Neuordnung der Sammlung vorzunehmen. Die dazu notwendige Durchsicht unseres Materials gestattete die Feststellung einer Anzahl mitteilenswerter Tatsachen und ließ in anderen Fällen taxonomische Schlußfolgerungen zu. Der kurzen Darstellung solcher Ergebnisse sollen die folgenden Ausführungen dienen, die sich mit Vogelarten der Familien Rallidae, Paridae, Paradoxornithidae, Fringillidae, Ploceidae und Estrildidae beschäftigen.

Herrn Dr. J. Steinbacher danke ich für die Angaben über das im Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M. befindliche Material von *Rallus mirificus, Erythrura coloria* und *E. viridifacies.*

Rallidae

Rallus mirificus — Kleine Graubrustralle

Durch die erfolgreiche Sammeltätigkeit Herrn Bregullas auf den Philippinen gelangte das Museum Alexander Koenig in den Besitz eines ♀ des erst 1959 beschriebenen *Rallus mirificus* Parkes & Amadon, von dem bisher nur 1 ♂ ad., 2 ♀ ad. und 3 ♂ imm. von Santa Fé (Dalton-Paß) und Papaya (Provinz Nueva Ecija) auf Luzon bekannt waren. Unser ♀ wurde im Mai 1965 ebenfalls am Dalton-Paß in der Provinz Nueva Viscaya gesammelt und hat eine Flügellänge von 104 mm; auch das Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M. erhielt vom gleichen Fundort 2 Bälge dieser Ralle durch Herrn Bregulla.

Da wir keine Eigenarten der Lebensweise von *Rallus mirificus* kennen, die sich anböten, in einem deutschen Namen für diese Ralle festgehalten zu werden, erscheint für sie die Bezeichnung „Kleine Graubrustralle" zweckmäßig zum Unterschied von dem neben ihr lebenden sehr ähnlichen, aber größeren *Rallus striatus,* der „Großen Graubrustralle". Nächstverwandt mit *Rallus mirificus* ist allerdings nicht diese, sondern nach Parkes und Amadon (1959) *R. pectoralis,* die Neuhollandralle.

Paridae

Parus ater — Tannenmeise

Die Möglichkeit, mitteleuropäische Tannenmeisen als besondere Rasse *Parus ater abietum* Brehm vom nordeuropäischen *P. a. ater* L. zu sondern, ist nach wie vor strittig. Vaurie (1959) stellt den Namen *abietum* in die Synonymie von *P. a. ater;* auch Snow (1955) erkennt *abietum* nicht an, sagt aber, die Form habe mehr Anspruch auf Anerkennung als andere von ihm nicht akzeptierte Tannenmeisen-Rassen. Nach den großen Serien des Museums Alexander Koenig sind nord- und mitteleuropäische Tannenmeisen im abgeriebenen Gefieder zwar ununterscheidbar, im frischen Gefieder (Stücke von September bis Januar in unserer Sammlung) aber sind mitteleuropäische Tannenmeisen auf der Oberseite deutlich stärker olivfarben verwaschen, rheinische Vögel am stärksten (aus Frankreich fehlt uns Material); auch kleinasiatische Stücke sind in frischem Gefieder deutlich olivfarben überflogen, später aber so grau wie nordische *P. a. ater.*

Angesichts der gut sichtbaren Unterschiede im frischen Gefieder möchte ich eine Anerkennung der Rasse *P. ater abietum* Brehm, 1831 empfehlen.

Für die Unterscheidbarkeit von *P. a. abietum* hatte sich aufgrund der in Europa von Norden nach Süden zunehmenden Schnabellänge schon Niethammer (1943) eingesetzt.

Paradoxornithidae

Panurus biarmicus — Bartmeise

Aus Kleinasien sind Bartmeisen nur in wenigen Stücken bekannt (vgl. Kumerloeve 1961). Das Museum Alexander Koenig besitzt zwei am 9. und 10. Juni 1934 von G. Neuhäuser bei Elmali im West-Taurus gesammelte Bälge. Ein Vergleich dieser Vögel mit dem übrigen Bartmeisen-Material des Museums bestätigte die Aufffassung von Jordans' und J. Steinbachers (1948), die die Elmali-Stücke zu *Panurus biarmicus biarmicus* rechneten, während Vaurie (1959) für Kleinasien *P. b. russicus* (Brehm) angibt. Die von G. Neuhäuser gesammelten Bartmeisen unterscheiden sich in keiner Weise von solchen aus Venezien und anderen Exemplaren der Nominatrasse und sind erheblich dunkler, unterseits stärker rosenrötlich gefärbt als irgendwelche Stücke von *P. b. russicus.* Sie gehören in eine Reihe dunklerer Populationen, die in England und Holland beginnt und in der gut unterscheidbaren, dunklen und satt rotbraunen Rasse *P. b. kosswigi* Kumerloeve vom Amik Gölü im türkisch-syrischen Grenzgebiet gipfelt.

Bartmeisen aus der Dobrudscha gehören zu *P. b. russicus;* turkestanische Stücke sind noch heller, sodaß die Rasse *turkestanicus* Sar. & Bilkevitch wohl Anerkennung verdient, aber erst nach Untersuchung größeren Materials gegen *P. b. russicus* abgegrenzt werden kann.

Fringillidae

Pyrrhula pyrrhula — Gimpel

Durch Herrn Dr. H. Knipper (Karlsruhe) kam das Museum Alexander Koenig in den Besitz eines am 13. XI. 1964 in Karlsruhe tot aufgefundenen Gimpel-♂, das offenbar im voraufgehenden Sommer in einem Garten dicht bei dem Fundort zur Brut geschritten war. Es hat eine Flügellänge von

87 mm und weist sich dadurch als Angehöriger der von Vaurie (1959) nicht von *P. p. pyrrhula* (L.) getrennten mittel- und südosteuropäischen Zwischenform aus, da typische Populationen der Westrasse *P. p. europaea* (Vieill.) nur eine Flügellänge von 77—85 mm (Frankreich ohne das östliche Dept. Vosges) oder 79—84 mm (Niederlande) (nach Voous, 1949) haben. Da Karlsruhe als terra typica für *Emberiza coccinea* Gmelin, Syst. Nat. I, 2, p. 873 (1789) zu gelten hat, weil sich dieser Name nach Hartert und Steinbacher (1932—1938) auf einen bei Karlsruhe gefangenen Gimpel bezieht, ist die mittel- und südosteuropäische Form des Gimpels, wenn man sie von *P. p. pyrrhula* trennt, auf jeden Fall als *P. p. coccinea* (Gmel., 1789) zu bezeichnen.

Loxia curvirostra — Fichtenkreuzschnabel

Ein ♂ dieser Art aus dem Karakorum, 25. 3. 1904, und eines aus dem Pamir (Sary), 19. 9. 1902, in unserem Museum, beide erworben von O. Bamberg, haben eine Flügellänge von 99 mm, sind sehr gelblich rot und hell (Karakorum) bzw. im gelben Kleid (Pamir) und stimmen mit *L. c. tianschanica* Laubm. aus dem Tian-schan überein; sie zeigen keinerlei Annäherung an die kleine, dunkle *L. c. himalayensis* Blyth.

Crithagra totta — Hottentottengirlitz

Die verwandtschaftliche Stellung des Hottentottengirlitzes ist sehr umstritten. Wegen des schlanken, zeisigähnlichen Schnabels früher meist zu *Spinus* gestellt, wurde er von Mayr (1927) als ein Verwandter des Zitronengirlitzes (*Serinus citrinella*) angesehen, dessen Rasse *corsicanus* er in Schnabelform und Gefiederfärbung nicht unähnlich ist. Unmittelbare stammesgeschichtliche Beziehungen zwischen dem europäischen Zitronengirlitz und dem (in zwei Rassen, *totta* Sparrm., 1786, und *symonsi* Roberts, 1916) in den Gebirgen Südafrikas von der westlichen Kapprovinz bis Lesotho verbreiteten Hottentottengirlitz sind aber sehr wenig wahrscheinlich, zumal, wie Nicolai (1957) zeigte, *Serinus canicollis* (Swains.) mit seinen Rassen der afrikanische Vertreter des Zitronengirlitzes ist.

Ein Vergleich des einzigen Balges von *totta* im Museum Alexander Koenig mit unserem Material der ebenfalls schlankschnäbeligen *Crithagra citrinelloides* aus den Hochländern und Gebirgen Ostafrikas legte nun nahe, in *totta* den südlichen Vertreter einer Gruppe von Girlitzen zu sehen, die die sonst für die Gattung *Crithagra* charakteristische Kopfzeichnung mit dunklem Bartstreif verloren und durch graue oder schwarze Gefiederpartien am Kopf, besonders in der Schnabelumgebung ersetzt haben; z. T. ernähren sie sich vorwiegend von Kompositen- und anderen Kräutersamen und haben im Zusammenhang mit dieser Ernährungsweise einen schlankeren, etwas zeisigähnlichen Schnabel entweder erworben oder, wenn wir in den gramineen- und knospenfressenden Arten der Gattung *Crithagra* die abgeleiteten Formen sehen dürfen, behalten.

Noch recht dickschnäbelige Glieder dieser Gruppe, die sich möglicherweise als Untergattung *Dendrospiza* Roberts, 1922 (Typus: *C. scotops*) sondern läßt, sind

Crithagra scotops aus den Waldgebieten von der südlichen Kapprovinz bis Ost-Transvaal und *C. capistrata* aus Angola und dem Kongo. An letztere schließt sich ostwärts eine Form mit schon schlankerem Schnabel, *frontalis*, an, von der noch nicht feststeht, ob sie als östliche Rasse von *capistrata* betrachtet werden kann oder als eigene Art oder als Rasse der recht verschieden gezeichneten, schlankschnäbeligen *citrinelloides* anzusehen ist[1]. Mit dieser *Crithagra* (*Dendrospiza*) *citrinelloides* hat nun *totta* nicht nur die schlanke Schnabelform gemeinsam, sondern eine genauere Untersuchung der Kopfzeichnung zeigte, daß sie sich von der ohnehin variablen Zeichnung des Kopfes von *citrinelloides* ableiten läßt; selbst die hell-dunkle Bänderung der kleinen Federchen um den Schnabel ist bei beiden Arten in gleicher Weise vorhanden. Auch ist eine weiße Zeichnung im Schwanz, wie wir sie bei der Nominatrasse von *totta* finden, eher bei einem Angehörigen der Untergattung *Dendrospiza* als bei anderen Girlitzen zu erwarten, da *Dendrospiza* der Untergattung *Ochrospiza*, bei der häufiger weiße oder helle Schwanzzeichnung auftritt, nahe steht und vielleicht davon gar nicht getrennt werden kann (vgl. Kunkel 1966).

Leider liegt noch keine eingehende Studie über das Verhalten des Hottentottengirlitzes vor. Ich zweifle aber nicht daran, daß auch ethologische Befunde eines Tages bestätigen werden, daß *totta* ein inzwischen stark modifiziertes Relikt aus einer Zeit ist, in der *citrinelloides*-artige Formen weit nach Süden verbreitet waren und sich dort ökologisch von der nahe verwandten, waldbewohnenden *C. scotops* dadurch schieden, daß sie hochgelegenes Grasland (*t. symonsi*) bzw. die Macchie (Fynbos: *t. totta)* besiedelten.

Es erscheint also geraten, den Hottentottengirlitz weder zu *Spinus* noch zu *Serinus,* sondern in die (ohne Zweifel *Ochrospiza* sehr nahe verwandte) Untergattung *Dendrospiza* Robts. der Gattung *Crithagra* Swains. (in weiter Fassung; s. Wolters 1967) zu stellen und als *Crithagra (Dendrospiza) totta* (Sparrm., 1786) zu bezeichnen.

Ploceidae

Coliuspasser hartlaubi — Hartlaubwida

Das Museum Alexander Koenig besitzt 2 von J. Laenen gesammelte Bälge von ♂ der Nominatrasse dieser Art aus dem Bezirk Gungu im Kwilu-Distrikt im Osten der Provinz Kwango des Kongo. Aus dem Gungu-Gebiet und anderen Teilen der Kwango-Provinz war die Hartlaubwida bisher noch nicht bekannt, und es war ungewiß, ob hier die Rasse *C. hartlaubi* oder die Nominatrasse vorkämen. Flügellänge (107 bzw. 108 mm) und Schwanzlänge (159 bzw. 168 mm) stellen die beiden ♂ aus Gungu eindeutig zu *C. hartlaubi hartlaubi* (Boc.). Die Rasse *C. hartlaubi humeralis* (Sharpe) besitzen wir aus dem Inongo-Distrikt im Gebiet des Leopold-II.-Sees.

Diese große Wida dürfte am nächsten mit dem extrem langschwänzigen *Coliuspasser progne* verwandt sein und kann wohl in das gleiche Subgenus, *Diatropura* Oberh., gestellt werden (Wolters 1943).

---

[1] *C. koliensis* Grant & M.-Praed ist *citrinelloides* viel ähnlicher als die oft als Rasse zu *citrinelloides* gestellte *frontalis* und könnte daher eher als letztere als Rasse zu *C. citrinelloides* gezogen werden.

Estrildidae

Erythrura coloria — Buntkopf-Papageiamadine

Diese erst 1961 von Ripley und Rabor beschriebene, in ihrer Verbreitung auf den Mount Katanglad im Norden der Philippinen-Insel Mindanao beschränkte Papageiamadine gelangte durch Herrn Bregulla in die Sammlungen des Museums Alexander Koenig und des Natur-Museums Senckenberg (Frankfurt), das 13 Bälge dieser Art besitzt. Sie vertritt auf Mindanao die von Celebes und den Molukken durch das papuasische Gebiet bis zu den Neuen Hebriden verbreitete *Erythrura trichroa* und deren Schwesternarten *E. tricolor* (Timor und Tenimber-Inseln) und *E. papuana* (Neuguinea). Flügelmaße von 5 ♂ in unserer Sammlung: 54,5; 55,5; 56; 56; 56 mm. 1 ♀ ad. mißt 57 mm, während die Flügellänge von 2 ♀ juv. 54,8 bzw. 55 mm beträgt.

Durch Herrn Bregulla kamen schon 1964 auch lebende Buntkopf-Papageiamadinen in den Besitz Herrn Dr. Burkards in Zürich, von dem sie schon bald gezüchtet wurden und durch den sie auch in die Hände einiger weiterer Vogelliebhaber gelangten (vgl. die zusammenfassende Darstellung bei Immelmann, Steinbacher, Wolters 1967).

Erythrura viridifacies — Manila-Papageiamadine

Unter den seltenen Vogelarten, die durch die Sammeltätigkeit Herrn Bregullas in das Museum Alexander Koenig gelangten, befindet sich auch diese seit der Erstbeschreibung durch Hachisuka und Delacour im Jahre 1936 verschollene Papageiamadine, die der *Erythrura prasina* von Laos, Thailand, Sumatra, Java und Borneo am nächsten verwandt zu sein scheint.

Die von Hachisuka und Delacour (1936) gegebene Beschreibung des ♀ bezieht sich auf einen Jungvogel; das ♀ ad. unterscheidet sich vom ♂ außer durch die weniger stark verlängerten mittleren Steuerfedern nur durch die matter und blasser grün gefärbte Unterseite.

Alle Manila-Papageiamadinen unserer Sammlung wurden bei San Isidro in der Provinz Abra (Luzon) gesammelt; vom gleichen Fundort stammen die 12 Bälge von *Erythrura viridifacies*, die das Natur-Museum Senckenberg durch Herrn Bregulla erhielt: Flügelmaße der Bälge im Museum Alexander Koenig: ♂, 56,5, 58, 60 mm; ♀, 57,5, 59, 59 mm; 1 ♀ immat. 60 mm.

Auch diese Papageiamadine, deren Entdeckung schon der Einfuhr lebender Vögel nach den USA im Jahre 1935 zu verdanken ist, kam durch Herrn Bregulla lebend zu Dr. Burkard (Zürich) und durch diesen auch zu anderen Vogelliebhabern. Gezüchtet wurde sie noch nicht. (Vgl. Immelmann, Steinbacher, Wolters 1967).

Pytilia melba — Buntastrild

Durch die Herren Dr. Immelmann und Muche erhielt das Museum Alexander Koenig kürzlich Buntastrilde aus Rhodesien (Bulawayo, Matopos; leg. Dr. Immelmann) und Ost-Botswana (Francistown; leg. Muche). Die Untersuchung dieser Bälge und ihr Vergleich mit Material aus Südwestafrika und Angola in unserem Museum erlauben es, einige Bemerkungen über die Berechtigung der zuweilen für fraglich unterscheidbar angesehenen Rasse *Pytilia melba damarensis* zu machen, die R. Neunzig 1928 von Windhoek beschrieb; als ihr Verbreitungsgebiet werden Süd-Angola, Südwestafrika und das ganze von *Pytilia melba* bewohnte südliche Afrika angenommen mit Ausnahme des südlichen Moçambique und Nord-Natals, wo, wie ferner im Laeveld Ost-Transvaals, *P. m. damarensis* durch die düsterer und matter gefärbte und durchschnittlich kleinere *P. m. thamnophila* Clancey ersetzt wird.

Tabelle 1. Flügelmaße (in mm) der im Museum Alexander Koenig befindlichen Bälge von *Pytilia m. melba, P. m. damarensis* und *P. m. thamnophila*. Zum Vergleich Maßangaben aus der Literatur.

	♂	♀
P. m. melba		
Museum Koenig	57; 58	—
Clancey (1962)	56,5 — 58 (D_6 57,2)	56 — 58,5 (D_4 57,2)
Wolters (1963)	55,2	—
St. Irwin & Benson (1967)	56 — 59 (D_9 57,5)	56; 59
P. m. damarensis		
Hochland von Angola		
Museum Koenig	—	59
Clancey (1962)	63,5	60
St. Irwin & Benson (1967)	61	58; 59; 59
Südwestafrika		
Museum Koenig	59,5; 60; 60,5 ; 61; 62	60; 61
Clancey (1962)	59 — 61 (D_{22} 61,2)	58,5 — 61 (D_6 59,8)
St. Irwin & Benson (1967)	60 — 61 (D_5 60,5)	58 — 59 (D_5 58,5)
Francistown (Botswana)		
Museum Koenig	59,5; 60; 61	56; 59
Rhodesien		
Museum Koenig	58,5; 59; 59; 60; 60	58; 59
St. Irwin & Benson (1967)	56 — 63 (D_{82} 59)	55 — 62 (D_{56} 58,4)
Transvaal		
Museum Koenig	57	—
St. Irwin & Benson (1967)	59; 59; 59	57 — 62 (D_5 59)
P. m. thamnophila		
Museum Koenig	57	
Clancey (1962)	55,5 — 60 (D_{15} 57,4)	—
Wolters (1963)	♂♀ 56 — 59,2 (D_8 57,7)	—

Wie Tab. 1 zeigt, sind südwestafrikanische Buntastrilde, nach den von Stuart Irwin und Benson (1967) angegebenen Maßen auch die Stücke aus dem Hochland Angolas nordwärts bis Malange (Fl. ♂ 61, ♀ 59—59 mm; nach Clancey, 1962: ♂ 63,5, ♀ 60 mm), deutlich größer als alle anderen Populationen der Art und lassen ihre Benennung als *P. m. damarensis* gerechtfertigt erscheinen, und es bleibt nur die Frage, wie die zu geringerer Größe (s. Tabelle 1), daneben zu matterer Färbung tendierenden Buntastrilde aus Transvaal und Rhodesien und die durch das Vorkommen geringer Maße diesen ähnlichen Vögel aus Ost-Botswana am besten zu bezeichnen sind.

Wie in anderen aus dem südlichen Afrika bekanntgewordenen Fällen (vgl. Stuart Irwin und Benson 1967) haben wir es beim Buntastrild mit einem westöstlich verlaufenden Klin abnehmender Größe zu tun, dessen eines Ende die großen Vögel Südwestafrikas und Inner-Angolas repräsentieren, während am anderen Ende die entsprechend den reicheren Niederschlägen ihres Wohngebietes auch düsterer gefärbte *P. m. thamnophila* Clancey mit einer Flügellänge von 56—59,2 mm zu finden ist, die in vieler Hinsicht auch der kürzlich von Stuart Irwin und Benson (1967) aus Nordost-Sambia und Ost-Katanga beschriebenen *P. m. hygrophila* entspricht.

Die Buntastrild-Populationen Botswanas, Rhodesiens und Transvaals bilden einen Teil dieses Klins und können an sich weder der Rasse *P. m. damarensis* noch *P. m. thamnophila* zugerechnet werden. Da sie aber in der Färbung der westlichen Rasse *damarensis* deutlich näher stehen, sollte man sie nomenklatorisch noch zu dieser *(damarensis)* rechnen.

Die wie *P. m. thamnophila* kleinere (Fl. 56—59 mm), aber durchaus nicht düster, sondern durchschnittlich sogar lebhafter als *P. m. damarensis* gefärbte Nominatrasse ist offenbar auf das Küstengebiet Nord- und Mittel-Angolas beschränkt (nach den von Stuart Irwin und Benson, 1967, angegebenen Maßen gehören Buntastrilde aus dem inneren Hochland Nord-Angolas — Malange — noch zu *damarensis*); in der Sammlung unseres Museums gehören zu ihr nur je 1 ♂ von Belas und Catete, beide aus der Nachbarschaft der terra typica (Luanda) mit einer Flügellänge von 58 bzw. 57 mm. Ob es einen Übergang zwischen *P. m. melba* (L.) und *P. m. damarensis* in Form eines Klins gibt, wissen wir mangels Material aus dem nördlichen Angola nicht.

Zusammenfassung

Anhand des Balgmaterials der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig werden für Vogelarten aus den Familien Rallidae, Paridae, Paradoxornithidae, Fringillidae, Ploceidae und Estrildidae taxonomische Fragen diskutiert, Maße und neue Fundorte für seltenere Arten angegeben.

Literatur

Clancey, P. A. (1957): The Races of *Pytilia melba* (Linnaeus) occurring in the South African Sub-Continent. — Bull. Brit. Orn. Cl. 77, p. 49—52.

— (1962): On the validity of *Pytilia melba damarensis* Neunzig, 1928. — Bull. Brit. Orn. Cl. 82, p. 3—5.

Hachisuka, Marquis, und J. Delacour (1936): *Erythrura viridifacies* sp. nov. — Bull. Brit. Orn. Cl. 57, p. 66—67.

Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters (1967): Prachtfinken. Bd. 2, Lfg. 8 und 9. Aachen.

von Jordans, A., und J. Steinbacher (1948): Zur Avifauna Kleinasiens. — Senckenbergiana 28, p. 159—186.

Kumerloeve, H. (1961): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens. — Bonner Zool. Beitr. 12, Sonderheft (p. 1—318).

Kunkel, P. (1966): Beiträge zur Biologie und Ethologie einiger zentralafrikanischer Girlitze. I. „*Serinus*" *citrinelloides* Rüppell. — J. Orn. 107, p. 257—277.

Mayr, E. (1927): Beiträge zur Systematik der afrikanischen *Serinus*-Arten. — Orn. Monatsber. 35, p. 47—48.

Nicolai, J. (1957): Die systematische Stellung des Zitronenzeisigs. — J. Orn. 98, p. 363—371.

Niethammer, G. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Brutvögel des Peloponnes. — J. Orn. 91, p. 167—238.

Parkes, K. C., und D. Amadon (1959): A New Species of Rail from the Philippine Islands. — Wils. Bull. 71, p. 303—306.

Ripley, S. D., und D. S. Rabor (1961): The Avifauna of Mount Katanglad. — Postilla, Yale Peabody Mus. Nat. Hist. 50, p. 1—20.

Snow, D. W. (1955): Geographical variation of the Coal Tit, *Parus ater* L. — Ardea 43, p. 195—226.

Stuart Irwin, M. P., und C. W. Benson (1967): Notes on the birds of Zambia. Part IV. — Arnoldia 3, no. 8, p. 1—27.

Vaurie, Ch. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna. Passeriformes. London.

Voous, K. H. (1949): Distributional history of Eurasian bullfinches. — Condor 51, p. 52—81.

Wolters, H. E. (1943): Vorläufiges zur Gattungssystematik der Passeres. — Zool. Anz. 143, p. 179—191.

— (1967): Über einige asiatische Carduelinae. — Bonner Zool. Beitr. 18, p. 169—172.

Buchbesprechungen

Alexander, Charles P. (1967): The Crane Flies of California. Quartformat 21 × 27 cm mit VIII + 261 Seiten, einer Tafel, 106 Verbreitungskarten und 524 Original-Abbildungen. — Bulletin of the California Insect Survey, Vol. 8. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.

In diesem ungewöhnlichen Werk stellt der Autor die in einem Zeitraum von 30 Jahren auf 18 Sammelreisen in den Südwesten der USA gemeinsam mit seiner Frau erbeuteten und beschriebenen Tipuliden zusammen: insgesamt 451 californische Arten — das sind fast ⅓ der im „Catalog of the Diptera of America North of Mexico" (1965, Stone, Sabrosky, Wirth, Foote and Coulson) für die ganzen USA aufgeführten 1458 Tipuliden-Arten. Damit sind aus Californien mehr Tipuliden-Arten bekannt als aus irgendeinem der übrigen Bundesstaaten Nordamerikas, einschließlich Massachusetts, der Heimat des Autors, an dessen Universität im Nordosten der USA er über 30 Jahre lang gelehrt und gearbeitet hat.

Gegenüber dem Nordosten der USA (und der nearktischen Region) zeigt die generische Zusammensetzung des Südwestens einige bemerkenswerte Unterschiede. Bei der Unterfamilie Tipulinae sind in Californien 4 Gattungen mit einer einzigen Art vertreten, nämlich *Holorusia, Prionocera, Ctenophora* und *Nephrotoma.* Die Gattung *Tipula* dagegen umfaßt 165 Arten — nahezu 40 % der Gesamt-Tipuliden-Fauna Californiens. Die im Nordosten Amerikas charakteristische Gattung *Dolichopeza* fehlt in Californien. Dagegen kommt eine Art der Gattung *Thaumastoptera* in Californien vor als bisher einziger Vertreter der Gattung in der neuen Welt.

In der Einleitung unterscheidet Alexander 13 verschiedene Biotope, in denen sich Tipuliden entwickeln — von rein aquatischen Arten über hygropetrische bis zu solchen, die in verhältnismäßig trockener Erde leben. Eine historische Übersicht führt alle Autoren in chronologischer Reihenfolge auf, die über californische Arten berichtet haben, das ist von der Mitte des 19. Jahrhunderts an, beginnend mit Henry Edwards (1853) und Alexander Agassiz (1859).

Ch. P. Alexander hat im Laufe eines arbeitsreichen Lebens — nach zunächst 19 Publikationen über Ornithologie — 911 Arbeiten über Entomologie, speziell über Tipuliden veröffentlicht. Unter seinen zahlreichen zusammenfassenden faunistischen Werken ist „The Crane Flies of California" das umfangreichste.

Die Vorarbeiten hierzu — Sammeln und Beschreiben der neuen Arten in Californien, Überprüfen der Typen der aus Californien und dem Südwesten der USA von früheren Autoren beschriebenen Species — erstreckten sich über 3 Jahrzehnte. In diesen 3 Jahrzehnten sind die Erst- und Neubeschreibungen der californischen Arten in Zeitschriften vorauserschienen; die Gesamtdarstellung bleibt daher von jeder Neubeschreibung unbelastet.

Bei weitem die meisten Arten sammelte der Autor selber auf seinen Reisen zwischen 1934 und 1964 nach dem Westen Nordamerikas: alle mit Kraftwagen und Standlagern hauptsächlich in den National-Parks, National-Wäldern und Staats-Parks, wo viele der besten Sammelplätze gefunden und erforscht wurden, die der Autor nach Jahr und genauen Fund-Daten aufführt. Der einleitende Teil bringt auch die allgemeine Morphologie mit Illustration der Tipuliden-Körperteile — soweit für die Bestimmung und Erkennung der Arten wichtig — und zählt die zahlreichen (18) Museen und Institute auf, deren Material der Autor für seine Arbeit über die californischen Tipuliden untersuchte. Er schließt mit dem Dank an alle Einrichtungen und Personen, die seine Arbeit unterstützten, besonders an seine Frau, Mabel Marguerite Alexander, Mitautorin bei dieser und vielen anderen Arbeiten.

Der systematische Teil bringt Schlüssel zu den Familien, zu den Gattungen und Arten und für jede Art die Angabe der Originalbeschreibung und des locus typicus, der geographischen Verbreitung in den amerikanischen Bundesstaaten sowie der Fundorte in Californien. Jede einzelne Art ist nach ihren charakteristischen Merkmalen, insbesondere der Hypopygteile, abgebildet und ihre Verbreitung in Californien in einer Verbreitungskarte — bei wenigen Fundorten auch mehrere Arten in einer Karte — eingetragen. Ein 10 Seiten langer Index erleichtert die Auffindung der 451 Arten, unter denen auch weltweit verbreitete in Californien vorkommen [z. B. *Limonia (Dicranomyia) longipennis* Schummel].

Die Arbeit ist ein Musterbeispiel der Darstellung einer Insekten-Familie eines bestimmten Gebietes mit den umfassendsten Aussagen auf knappstem Raum. Das ist nur einem Entomologen möglich, der wie Charles Paul Alexander (78) die Tipuliden nicht nur Nordamerikas, sondern der ganzen Welt beherrscht und bei rationellster Arbeitsmethode bis zu seiner hier besprochenen 911. wissenschaftlichen Veröffentlichung 9750 Tipulidenarten aus der ganzen Welt beschrieben und abgebildet hat. Da sich 250 weitere Neubeschreibungen z. Zt. noch im Druck befinden (Alexander in litt.), erreichen sie die Zahl 10 000.

Jeder entomologisch Arbeitende sollte einer solch mustergültigen Darstellung wie „The Crane Flies of California" nachstreben: Sie ist ein Paradigma dafür, wie zukünftig die Fauna eines Gebietes darzustellen ist. B. Mannheims

Crome, W., R. Gottschalk, H. Hannemann, G. Hartwich und R. Kilias (1967): Wirbellose 1 (Protozoa bis Echiurida). Urania Tierreich. 534 S., 84 farbige und zahlreiche Schwarzweißphotos und Zeichnungen. Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin.

Auch dieser Band des „Urania Tierreich" erinnert in Aufmachung und Ausstattung sehr stark an „Knaurs Tierreich in Farben", wenn man von der etwas geringeren Zahl der farbigen Abbildungen absieht. Diese sind von hervorragender Qualität, und auch die Zeichnungen bestechen durch sehr saubere Ausführung und Exaktheit. Diesem ersten Band Wirbellose sollen zwei weitere, Wirbellose Tiere 2 und Insekten, folgen.

Wie auch in dem bereits herausgekommenen Band Säugetiere steht auch hier das Tier selbst mit seinem Bauplan, seiner Lebensweise, seinem Verhalten, seiner Entwicklung, Verbreitung, Stammesgeschichte und der wirtschaftlichen Bedeutung für den Menschen im Mittelpunkt der Betrachtung.

Im einzelnen wurden die Kapitel Stammesgeschichte und System der Tiere von Crome (Berlin), die Protozoa von Gottschalk (Berlin), die Mesozoa und Porifera von Hannemann (Berlin), die Plathelminthes, Kamptozoa, Nemertini, Nemathelminthes, Acanthocephala, Priapulida, Sipunculida und Echiurida von Hartwich (Berlin), die Coelenterata und Mollusca von Kilias (Berlin) verfaßt.

Wegen der großen Artenzahl der abzuhandelnden Gruppen ist eine sehr sinnvolle Auswahl markanter Typen dargestellt worden, verbunden mit einem sorgfältigen Charakterisieren der höheren Kategorien mit allgemeingültigen Aussagen für alle Vertreter. Dabei werden viele zoologische Fragen und Probleme (Generationswechsel, Kommensalismus, Symbiose, Parasitismus, Anpassungen usw.) an geeigneten Objekten aufgezeigt.

Trotz der Überfülle des Stoffes ist eine einheitliche und instruktive, sowohl populäre, wie auch exakt wissenschaftliche Übersicht von den Protozoen bis zu den Mollusken geglückt.

Man darf mit Recht den noch fehlenden drei Bänden — zwei weiteren Bänden Wirbellose, dem Band Fische – Lurche – Kriechtiere und dem Band Vögel — mit hohen Erwartungen entgegensehen. K. H. Lüling

Reiss, H., und W. G. Tremewan: A Systematic Catalogue of the Genus *Zygaena* Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae) — Series Entomologica, Bd. 2, hrsg. v. E. Schimitschek, 1967. XVI und 329 Seiten. Verlag Dr. W. Junck, Den Haag, Niederlande. In Ganzleinen.

Unter den Schmetterlingen nimmt die paläarktische Gattung *Zygaena* F. („Blutströpfchen, Widderchen") eine Sonderstellung ein. Ihre Arten zeichnen sich durch besonders starke geographische und individuelle Variabilität aus, was viele Liebhaber veranlaßte, diese Formenfülle mit einer Unzahl von Namen zu belegen.

Die letzte Zusammenfassung der beschriebenen Formen gab Burgeff 1926 in Band 33 des Lepidopterorum Catalogus. Reiss und Tremewan haben nun eine neue Bearbeitung gegeben, die sich in der Methodik an die Burgeff'sche Arbeit anlehnt. In Systematik und Taxonomie ging man jedoch neue Wege, worüber noch zu sprechen sein wird.

Der Katalog enthält eine sorgfältige Übersicht sämtlicher bisher beschriebenen Taxa (Untergattungen, Arten, Unterarten und Abberationen) und gibt die Zitate der Originalbeschreibungen, die Lokalitäten der Typenpopulationen, Zitate verfügbarer Abbildungen und führt alle Arbeiten an, durch die sich der systematische Status einer Kategorie änderte. Faunistische und andere Angaben sind nur teilweise aufgenommen worden. Sämtliche Zitate und Namensschreibweisen sind von den Autoren überprüft worden, wodurch das Verschleppen falscher Zitate durch künftige Bearbeiter vermieden werden kann. Alle geographischen Formen werden erstmals als „Subspezies" aufgeführt, da infrasubspezifische Kategorien nach § 1 der Nomenklaturregeln nicht unter diese Regeln fallen. Leider fehlt jedoch eine kritische Zusammenfassung einzelner Rassen zu Rassengruppen, so daß zu hoffen bleibt, daß sich nunmehr bald Bearbeiter finden, die auf der Grundlage dieser Zusammenstellung versuchen, die Unzahl der beschriebenen Rassen zusammenzufassen und Klarheit in die evolutionistischen Vorgänge bei der Besiedlung der einzelnen Areale zu bringen. Daß dabei natürlich auch zahlreiche Namen der Synonymie verfallen werden, zeigt die Tatsache, daß z. B. bei *Z. carniolica* Scop., einer im wesentlichen europäisch-westasiatisch verbreiteten Art, 116 „Subspezies" beschrieben wurden (abgesehen von den insgesamt 235 Aberrationen!).

So sehr auf der einen Seite die sorgfältige Zusammenstellung der Literaturzitate begrüßt werden muß, sowenig kann man sich der hier angewandten systematischen Anordnung und taxonomischen Bewertung der einzelnen Arten anschließen. Die Autoren beziehen sich auf Reiss 1958 (Zeitschr. Wien Ent. Ges. 43, 1958, p. 140 ff.), der — wie im Vorwort p. XIV erwähnt wird — „seine Folgerungen auf die Morphologie, äußere Charaktere wie Flügelflecken und Färbung und die Biologie der Arten" begründet haben soll. In der zitierten Arbeit wird jedoch lediglich eine bloße Aneinanderreihung einzelner Arten, Unterarten und Formen gegeben; eine ausführliche Begründung für diese Anordnung fehlt hingegen. Auf diesen Umstand muß leider hingewiesen werden, da sonst die Gefahr besteht, daß dieses unbegründete System zur Grundlage weiterer Arbeiten und Spekulationen gemacht wird. Zudem könnte der hier angewendete sehr enge Artbegriff einzelne Autoren dazu verleiten, durch unnötige Rangerhöhung einzelner Formen weiterhin unbedeutende Lokalformen als Subspezies zu benennen. Hingegen werden aber systematische und zoogeographische Zusammenhänge durch diese Aufsplitterung verdeckt — ein Vorwurf, der den beiden Autoren an dieser Stelle kaum erspart werden kann. Es fällt weiterhin auf, daß viele der hier aufgeführten „Arten" (z. B. *gundafica* Rss. & Tr., *lucasi* Le Ch., *harterti* Rothsch.) nach völlig ungenügendem Material, dubiosen Fundorten und schlechten Genitalpräparaten beschrieben wurden. Es dürfte vorzuziehen sein, derart zweifelhafte Formen bis zur eindeutigen Klärung ihres systematischen Status an Hand umfangreichen neuen Materials einer bereits bekannten Art anzugliedern (in diesem Falle *maroccana* Rothsch.).

Diese systematische Basis der vorliegenden Bibliographie kann bedauerlich erscheinen, da Alberti 1958/59 eine sehr gründliche Studie über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* und ihrer Vorstufen gegeben hat und dabei auch eine gut begründete Neugliederung der Gattung aufstellte. Die damals angenommenen etwa 120 Arten faßt er zu 81 morphologisch und zoogeographisch einheitlichen Arten zusammen. Damit ist Interessenten eine gute Grundlage für weitere Studien gegeben. Die erforderliche Literatur ist dann ohne Schwierigkeiten bei Reiss und Tremewan zu ersehen, wobei das sehr gut angelegte Register gute Dienste leistet. Im Hinblick hierauf ist die Arbeit sehr verdienstvoll, so daß an dieser Stelle angeregt werden soll, in regelmäßigen Abständen Nachträge zu publizieren, um den Anschluß an die neueste Literatur jederzeit zu gewährleisten.

C. Naumann

Buchbesprechungen

Anwand, K. (1965): Die Schleie. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 343, 88 Seiten mit 49 Abbildungen, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

Das Heft enthält eine eingehende populär-wissenschaftliche Abhandlung über die Biologie und die Bewirtschaftung der in der Seenfischerei und Teichwirtschaft für den Fischwirt (auch für den Sportangler in gewissem Umfang) so wichtigen Schleie. Besonders wertvoll scheint dem Referenten das umfangreiche Literaturverzeichnis des recht starken Heftes. K. H. Lüling

Frommhold, E. (1964): Die Kreuzotter. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 332, mit 31 Abbildungen, 9 Figuren im Text und einer Farbtafel, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

In diesem reichillustrierten Heft über diese charakteristische Giftschlange unserer Heimat mit guten Abbildungen der verschiedensten Farbvarianten sind die Kapitel über Nahrung, Paarung, Fortpflanzung, Jahresrhythmus, Leistungen der Sinnesorgane, über den Giftapparat und seine Funktion, das Gift und seine Bedeutung besonders lesenswert. Im Literaturverzeichnis werden vor allem grundlegende oder besonders bemerkenswerte Veröffentlichungen aufgeführt, die größtenteils weitere ausführliche Literaturangaben enthalten. K. H. Lüling

Hegemann, M. (1964): Der Hecht. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 336, 76 Seiten mit 42 Abbildungen. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

Hiermit wird die Zahl der in der bekannten Schriftenreihe behandelten einheimischen Süßwasserfische, die uns als Wirtschaftsobjekte besonders interessieren, weiter vervollständigt. Aus dem Inhalt besonders wichtig sind die umfassenden Kapitel über Wachstum, Fortpflanzung, Embryonalentwicklung und Hechtzucht. Auf ein zentrales Anliegen wird besonders hingewiesen, nämlich die Möglichkeiten, den Hechtnachwuchs durch künstliche Befruchtung der Eier in den Wildgewässern zu vermehren. K. H. Lüling

Larsen, M. und H. (1966): Durch Gottes Zoo. Erlebnisse mit Tieren und Menschen in Mittelamerika, Guayana, den Antillen und Neukaledonien. 216 S. mit zahlreichen Federzeichn., 4 farb. und 35 Schwarzweiß-Photos auf Taf. Rüschlikon, Zürich, Stuttgart, Wien. Albert Müller Verlag. Ln.

Ein inhaltlich sehr heterogenes Buch. Die verschiedensten Erlebnisse mit Tieren werden in manchen Abschnitten dieses volkstümlichen, zur Unterhaltung abgefaßten Tierbuches flüssig und anschaulich geschildert, andere Abschnitte sind dagegen entschieden zu oberflächlich und zu inhaltlos. Auch läßt an manchen Stellen die sachliche Genauigkeit zu wünschen übrig. Insgesamt muß leider gesagt werden: Wer wie die Verfasser als zoologische Präparatoren viele Jahre lang beruflich mit Tieren aller Klassen zu tun gehabt hat und einen großen Teil dieser Welt mit eigenen Augen erleben durfte, sollte in seinem Erlebnisbuch doch weit mehr interessante Details verarbeiten können. Insofern ist auch der Titel des Buches zu anspruchsvoll. Wenig gefallen können diejenigen Abbildungen, die tote und präparierte Tiere zeigen, ohne daß dies in den Unterschriften vermerkt ist. K. H. Lüling

Petzold, H.-G. (1967): Der Guppy. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 372, 142 Seiten mit 51 Abbildungen und 1 Farbtafel, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

Der Autor, am „Tierpark Berlin" tätig, hat in diesem umfangreichen Heft alles Wissenswerte über den Guppy *Poecilia (Lebistes) reticulata* verarbeitet, eine höchst verdienstvolle Veröffentlichung, die das gründliche Studium einer umfangreichen und weitverstreuten Literatur voraussetzte. Allein schon das Literaturverzeichnis wichtiger Arbeiten (fast 6½ Seiten) läßt die mühevollen Vorarbeiten, denen sich der Autor zur Abfassung dieses exakt populär-wissenschaftlichen Heftes — „alles — aber auch wirklich alles über den Guppy" — unterzog, ahnen.

Zum erstenmal in der deutschsprachigen Literatur finden wir hier eine vollständige Tabelle der bisher analysierten Gene dieses Fisches, in der auch die daraus resultierenden Merkmalsausprägungen beschrieben werden. Es fehlt nicht die Originalbeschreibung des Guppy von Peters 1859, und es folgt ein Bild von J. L. Guppy, dem dieser „Allerweltsfisch" seinen Namen verdankt.

Am Beispiel des Guppy wird manches Fundamentalwissen auf vielen biologischen Einzelgebieten (Ethologie, Genetik und Nomenklaturfragen) vermittelt. So ist dank Petzolds Fleiß und Auswahlgeschick sowohl ein unentbehrliches Heft für den ernsthaften Aquarianer wie auch ein wertvolles Informationsheft für den Ichthyologen entstanden. K. H. Lüling

Jiři Rotter (1963): Die Warane. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 325, 76 Seiten mit 25 Abbildungen und Zeichnungen, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.

Der Prager Verfasser dieses Heftes, der jahrelang die verschiedensten Waran-Arten in der Gefangenschaft hielt und beobachtete, bringt im ersten Teil sehr eingehende Ausführungen über die verschiedenen Lebensäußerungen dieser starken Echsen, wobei den Ansprüchen der Tiere im Großterrarium ein breiter Raum gewidmet wird. Im zweiten Teil wird die Familie der Varanidae in ihren einzelnen Vertretern besonders behandelt.

Bemerkenswert sind die zum Teil sehr lebendig wirkenden Schwarzweiß-Photos der einzelnen Waran-Arten, dagegen können die Zeichnungen und Bewegungsskizzen wenig befriedigen. K. H. Lüling

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
H. E. WOLTERS

SMITHSONIAN
MAR 1 0 1969
LIBRARIES

HEFT 3/4 · 19. JAHRGANG · 1968

BONN 1968

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 3/4 19/1968

Ausgegeben am 15. Dezember 1968

Inhalt von Jahrgang 19, Heft 3/4, 1968

Seite

Prof. Niethammer, 60. Geburtstag 169

EISENTRAUT, M.: Die tiergeographische Bedeutung des Oku-Gebirges im Bamenda-Banso-Hochland (Westkamerun) 170

PORTENKO, L. A.: Zum Problem der Beringia-Brücke 176

HEIM de BALSAC, H: Les Soricidae dans le milieu désertique saharien 181

FRANK, F.: Zur Kenntnis der spanischen Feldmaus (*Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908). Mit Überlegungen über den biologischen Erfolg der kleineren Feldmaus-Formen 189

STEINBACHER, J.: Bemerkungen zur Brutbiologie, Morphologie und Anatomie von Kagu-Jungen (*Rhynochetos jubatus* Verreaux & Des Murs) 198

ROKITANSKY, G.: Flügelmißbildung bei einem Rotmilan [*Milvus milvus* (L.)] 206

KUMERLOEVE, H.: Eine beiderseits fünfzehige Schleiereule [*Tyto alba guttata* (Chr. L. Brehm)] — ein seltener Fall von Hyperdaktylie 211

SCHÜZ, E., und J. ZWERNEMANN: Das Rätsel um den Typus-Fundort von *Turdus* (*Zoothera*) *piaggiae* 215

KOEPCKE, M.: Die Rassengliederung von *Nothoprocta pentlandi* (Tinamidae) in Peru mit Beschreibung einer neuen Subspezies 225

SIBLEY, Ch. G., K. W. CORBIN und J. E. AHLQUIST: The Relationships of the Seed-Snipe (Thinocoridae) as Indicated by Their Egg White Proteins and Hemoglobins 235

STUART IRWIN, M. P.: The Relationships of the Crombecs *Sylvietta ruficapilla* Bocage and *Sylvietta whytii* Shelley 249

CLANCEY, P. A.: On Geographical Variation in the Whitebrowed Sparrow-weaver *Plocepasser mahali* Smith of Africa 257

ZISWILER, V.: Die taxonomische Stellung der Gattung *Sporopipes* Cabanis 269

da ROSA PINTO, A. A.: Algumas formas novas para Angola e outras para a Ciência descobertas no distrito de Cuando-Cubango (Angola) 280

MEISE, W.: Sind zwei Arten Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus* und *stentoreus*) in Mitteleuropa nachgewiesen? 289

BEZZEL, E.: Zum Durchzug und Wintervorkommen einiger Greifvögel in Bayern 293

SICK, H.: Über in Südamerika eingeführte Vogelarten 298

DIESSELHORST, G.: Struktur einer Brutpopulation von *Sylvia communis* .. 307

MILDENBERGER, H.: Zur Ökologie und Brutbiologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) am Niederrhein 322

IMMELMANN, K. und G.: Zur Fortpflanzungsbiologie einiger Vögel in der Namib 329

CREUTZ, G.: Gelegestärke und Jungenzahl bei der Rohrweihe [*Circus aeruginosus* (L.)] 340

DROST, R.: Aus dem Lebenslauf eines Teichhuhns, *Gallinula chloropus* .. 346

BROEKHUYSEN, G. J., und P. G. H. FROST: Nesting Behaviour of the Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis* (Brehm) in Southern Africa. I. The reaction of disturbed incubating birds 350

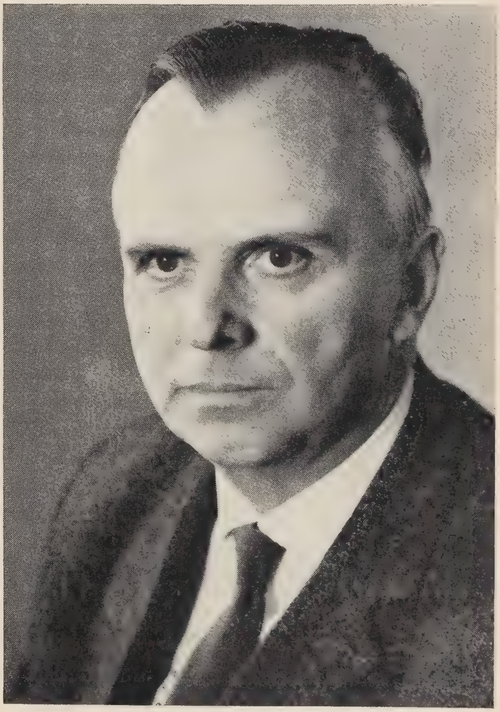
ROWLEY, I.: Communal Species of Australian Birds 362

Verzeichnis der Prof. Niethammer gewidmeten Arbeiten 369

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 19 1968

Prof. Dr. Günther Niethammer



Leiter der ornithologischen Abteilung unseres Museums und Präsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, vollendete am 28. September 1968 sein 60. Lebensjahr. Seit der Gründung der Bonner Zoologischen Beiträge im Jahre 1950 ist er Schriftleiter unserer Zeitschrift. Sie verdankt ihm den Aufschwung, den sie in dieser Zeit genommen hat. Mitarbeiter, Freunde und Kollegen wünschen dem hochgeschätzten Jubilar noch viele Jahre uneingeschränkter Schaffenskraft und erfolgreicher Weiterarbeit. Als Festgabe überreichen sie ihm dieses Heft. Alle darin vereinigten Beiträge sind von den Verfassern dem Jubilar gewidmet. Viele weitere für dieses Festheft eingesandte Arbeiten konnten aus Mangel an Druckraum nicht mehr darin aufgenommen werden und sollen später in unserer Zeitschrift erscheinen.

Die tiergeographische Bedeutung des Oku-Gebirges im Bamenda-Banso-Hochland (Westkamerun)

Von M. EISENTRAUT, Bonn

Das Oku-Gebirge ist ein im Bamenda-Banso-Hochland gelegener kleiner Gebirgsstock, dessen Gipfel Höhen zwischen 2500 und 3000 m erreichen. Es findet sich hier ein mehr oder weniger zusammenhängendes Waldgebiet, das als Montanwaldinsel in die weite umliegende Bergsavanne eingelagert und von den anderen ausgedehnteren Montanwaldgebieten in Westkamerun durch große Entfernungen getrennt ist. Die Vogelfauna des Bamenda-Banso-Hochlandes und damit auch des Oku-Gebirges ist vor allem durch die Aufsammlungen von Bates und Serle gut bekannt und enthält manche Besonderheiten. Die Säugetierfauna dagegen blieb bisher so gut wie unberücksichtigt.

Während meiner letzten, 1966/67 ausgeführten Reise nach Kamerun¹) wurde von mir und meinen beiden Begleitern auch das Oku-Gebirge (vom 15. 1. bis 2. 2. 1967) aufgesucht, um neben der Vogelfauna besonders die Kleinsäuger kennenzulernen. Dabei zeigte es sich, daß auch diese manche Eigenheiten aufweisen, die die isolierte Lage dieses Montangebietes unterstreichen. Es sei allerdings ausdrücklich betont, daß sich solche Besonderheiten ebenso wie bei den Vögeln keineswegs auf die Populationen des relativ kleinen Oku-Gebirges zu beschränken brauchen, sondern auch ähnliche, bisher nur noch nicht berücksichtigte und entsprechend erforschte Gebiete im gesamten Bamenda-Banso-Hochland einschließen, ja sogar, wie einige Beispiele zeigen, sich bis auf das Manenguba-Gebiet ausdehnen können.

Ausgang unserer Untersuchungen und Exkursionen war ein Standlager in nächster Nähe des Oku-Sees, der in 2100 m Meereshöhe gelegen ist und einen Kratersee darstellt. Seine Hänge sind rings von Wald umgeben. Dieser ist meist als Hochwald, teils aber auch als Buschwald mit eingestreuten freieren, von Niederwuchs bestandenen Lichtungen ausgebildet. Hier begegneten wir typischen Vertretern der montanen Waldfauna. In den höheren Berglagen, etwa oberhalb von 2200 bis 2300 m, finden sich dann auch offene gras- und buschbestandene Flächen, wo wir Vertreter der Bergsavannenfauna antrafen.

Im folgenden sollen nach einer Zusammenstellung der bisher für das Oku-Gebirge nachgewiesenen Säugetiere einige bemerkenswerte Beispiele, die den besonderen Faunen-Charakter dieses Gebietes und damit des

---

¹) Die Reise wurde mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgeführt.

Bamenda-Banso-Hochlandes beleuchten, herausgestellt und mit einigen entsprechenden Beispielen aus der Vogelwelt in Parallele gesetzt werden.

Die systematische Bearbeitung der meisten hier angeführten Säuger erfolgte bereits an anderer Stelle, und zwar der Soriciden von Heim de Balsac (1968), der Microchiropteren von Hill (1968) und der Rodentier von Eisentraut (1968 a). Herrn Dr. Corbet danke ich dafür, daß ich in der Säugetiersammlung des Britischen Museums (Nat. Hist.) in London arbeiten und das dortige Material vergleichen konnte.

Zusammenstellung der im Oku-Gebiet gesammelten Säugetiere

1. *Myosorex eisentrauti okuensis:* 10 Exemplare einer neuen Rasse der erstmals von Fernando Poo beschriebenen Art. 7 Exemplare vom Manenguba-Gebiet stehen dieser Rasse sehr nahe.
2. *Sylvisorex granti camerunensis:* 3 Exemplare einer neuen — in 4 Exemplaren auch im Manenguba-Gebiet gesammelten — Rasse der damit erstmalig für Westafrika nachgewiesenen Art.
3. *Sylvisorex megalura* subsp.: 2 Exemplare, dazu 1 Exemplar vom Kupe, Erstnachweis für Westafrika.
4. *Eidolon helvum helvum:* 4 Exemplare.
5. *Pipistrellus kuhlii* subsp.: 2 Exemplare, Erstnachweis für Westafrika.
6. *Miniopterus schreibersii villiersi:* 4 Exemplare. Eine im guineisch-kongolesischen Waldblock verbreitete Rasse, die nach Koopman (1965) nicht zu *inflatus*, sondern zu *schreibersii* zu stellen ist.
7. *Tadarida ansorgei:* 1 Exemplar, Erstnachweis für Westafrika.
8. *Galagoides demidovii thomasi:* 2 Exemplare der bisher nur für Ostafrika bekannten Rasse.
9. *Cercopithecus preussi:* Öfters im Oku-Wald gehört; die Art ist leicht an dem charakteristischen Abendruf zu erkennen.
10. *Paraxerus cooperi:* 21 Exemplare, einzige im Gebiet beobachtete Sciuriden-Art.
11. *Anomalurus beecrofti beecrofti:* 2 Exemplare; die Nominatrasse ist als Montanform anzusehen.
12. *Graphiurus murinus haedulus:* 21 Exemplare.
13. *Cricetomys emini:* 1 Exemplar. (Alle mir von Westkamerun vorliegenden Stücke müssen nach der von Genest-Villard (1967) gegebenen systematischen Kennzeichnung nicht zu *gambianus*, sondern zu *emini* gestellt werden.)
14. *Hybomys univittatus* subsp.: 3 Exemplare, die Merkmale teils der Rasse *badius*, teils der Rasse *basilii* zeigen.
15. *Lemniscatus striatus mittendorfi:* 12 Exemplare; offenbar eine dunkelbäuchige Montanform des Oku-Gebirges.
16. *Lophuromys sikapusi* subsp.: 5 Exemplare, durch etwas abweichende Schädelmerkmale von *L. s. sikapusi* unterschieden.
17. *Thamnomys rutilans* subsp.: 2 Exemplare. Offenbar eine Montanform, die mit der Rasse *poensis* von Fernando Poo die Weißbäuchigkeit gemeinsam hat, aber durch Schädel- und Zahnmerkmale abweicht.
18. *Leggada setulosa:* 1 Exemplar.
19. *Oenomys hypoxantus albiventris:* 5 Exemplare, offenbar eine Montanrasse.
20. *Hylomyscus aeta* subsp.: 4 Exemplare. Riesenform mit typischen aeta-Merkmalen.
21. *Hylomyscus* sp.: 5 Exemplare. Körpermaße und Schädelproportionen stimmen gut mit der von mir als „Form c" von Fernando Poo bezeichneten *Hylomyscus*-Form überein, deren genauere systematische Eingruppierung einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben muß (vgl. Eisentraut 1966).

22. *Praomys hartwigi:* 11 Exemplare. Offenbar eine Montanform, die sich durch besonders hohe Körper- und Schädelmaße auszeichnet.
23. *Otomys irroratus burtoni?:* 1 Exemplar, das mit seinen 8 Lamellen von M^3 möglicherweise Beziehung zu den ostafrikanischen Rassen *vulcanis* und *faradjius* zeigt.

Beziehung der Fauna des Oku-Gebirges (bzw. Bamenda-Banso-Hochlandes) zu ostafrikanischen Faunenelementen

Der Vergleich der beiden im Oku-Gebiet erbeuteten Stücke von *Galagoides demidovii* mit meinen am Kamerunberg und Kupe gesammelten Exemplaren und ferner mit dem reichen im Britischen Museum vorhandenen Material ergab die überraschende Feststellung einer engen Beziehung der Oku-Tiere zur Rasse *thomasi,* die vom östlichen Kongo-Gebiet und Uganda bis Victoria-Nyansa bekannt ist und sich durch bedeutendere Größe und hellere Färbung von den westafrikanischen Formen *demidovii, murinus* und *poensis* auszeichnet. Bis auf geringe unterschiedliche Farbnuancen entsprechen die Oku-Tiere den von mir verglichenen, im Britischen Museum vorhandenen *thomasi*-Stücken von Uganda und Kenia, so daß ich nicht zögere, sie zunächst dieser östlichen Rasse zuzurechnen, die möglicherweise eine ausgesprochene Montanform darstellt.

Nicht weniger überraschend ist das Auffinden von zwei Fledermausarten im Oku-Gebiet, die bisher für Westafrika nicht bekannt waren und ebenfalls die Beziehung zu Ostafrika zeigen. Es handelt sich um *Pipistrellus kuhlii,* eine Art die (außer ihrer weiten Verbreitung in der Palaearktis und damit auch in Nordafrika) in Äthiopien, Kenia und Tansania bis zur Kap-Provinz bekannt ist. Die zweite Art ist *Tadarida ansorgei,* die bisher nur im östlichen Kongo-Gebiet und ferner in Angola gefunden wurde.

Bei einer von uns erstmalig in Westafrika und zwar im Oku-Gebiet, darüber hinaus aber auch im Manenguba-Gebiet in einer Serie von 16 Exemplaren gefundenen Soricide, *Sylvisorex granti,* handelt es sich um einen typischen Montanvertreter, der bislang nur vom Ruwenzori, Mount Kenia, Kilimandjaro, von den Kivu-Bergen und vom Westufer des Albertsees vorlag. Auf Grund von morphologischen Unterschieden beschrieb Heim de Balsac (1968) die Westafrikaner als neue Rasse *camerunensis.*

In Parallele zu diesen Säugetiervertretern sind als Beispiel aus der Vogelfauna vor allem zwei Arten zu nennen, die ihre Hauptverbreitung in ostafrikanischen Berggebieten haben und im Bamenda-Banso-Hochland ihre westliche Verbreitungsgrenze finden: *Apalis pulchra* und *Pseudoalcippe atriceps.* Letztere ist in den anderen Westkameruner Berggebieten (und auf Fernando Poo) und in Angola durch die nahe Verwandte *Pseudoalcippe abyssinica* vertreten. Sowohl *A. pulchra* als auch *Ps. atriceps* sind typische Montanwaldarten und wurden von uns im Oku-Gebiet sehr häufig angetroffen. Weiterhin wären in diesem Zusammenhang zu nennen *Apalis bamendae,* in der Nominatform vom Hochland nahe Bamenda, Kumbo und

Chang bekannt und in der Rasse *chapini* und *strausae* in Ostafrika vertreten, und ferner *Othyphantus baglafecht,* in der Rasse *neumanni* im Banso-Hochland und in mehreren anderen Rassen ebenfalls in Ostafrika beheimatet. Letztgenannte Art ist mehr ein Bewohner des offenen Gebietes.

Bei den hier aufgeführten Beispielen von Säugern und Vögeln handelt es sich fast ausschließlich um Montanvertreter, die wir wohl als Reliktformen aus pleistozänen Pluvialperioden, also aus einer Zeit, in der eine Montanwaldverbindung zwischen West- und Ostafrika bestand, ansehen können und die im Bamenda-Banso-Hochland ihre westliche Verbreitungsgrenze finden. Diese Tatsache unterstreicht die tiergeographische Bedeutung dieses Gebietes und damit auch des Oku-Gebirges, das gewissermaßen einen der heute noch vorhandenen Pfeiler der einstigen Verbindungsbrücke darstellt. Auf die ganz allgemein bestehende und oft diskutierte enge Beziehung zwischen westafrikanischen Montanvogelfaunen und entsprechenden ostafrikanischen Gebirgsfaunen soll hier nicht näher eingegangen werden. Eine ausführliche Abhandlung findet sich bei Moreau (1966). Jedoch stimme ich auf Grund meiner Feststellungen Moreau nicht bei, wenn er die Auffassung vertritt, daß sich die Säuger hinsichtlich der Ausbildung von Montanformen anders verhielten als die Vögel. Je mehr die Montangebiete säugetierkundlich erforscht werden, um so mehr sammeln sich Beispiele von typisch montanen Säugern, wobei es sich allerdings wohl häufiger als bei Vögeln um Montanrassen handelt, also um eine vertikale Rassendifferenzierung. Daneben finden sich aber auch genügend Beispiele für reine Montanarten.

Endemische Formen des Bamenda-Banso-Gebietes

Die Zahl der für unser Gebiet endemischen Arten ist gering. Eines der markantesten Beispiele aus der Vogelwelt ist *Tauraco bannermani,* den wir im Oku-Gebirge relativ häufig antrafen und der nur noch in wenigen Bergwaldresten im Bamenda-Banso-Hochland (z. B. Bambulue-See nahe Bamenda) gefunden wurde; sein nächster Verwandter ist *Tauraco erythrolophus* von West-Angola. Beide dürften eine Superspezies bilden (vgl. Hall und Moreau 1964). Ebenso eng begrenzt auf das gleiche Gebiet und auf große Höhen beschränkt ist *Platysteira laticincta,* eine Vogelart, die von Serle (1950) u. a. auch im Oku-Gebirge festgestellt wurde. Ein sehr naher Verwandter ist *P. peltata* von Ost- und Zentralafrika und Angola. Von endemischen Säugetierarten wäre hier zunächst nur *Praomys hartwigi* zu nennen, eine Art, die jedoch auch im Manenguba-Gebiet von uns festgestellt wurde und deren genauere systematische Eingruppierung einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben muß.

Demgegenüber ist die Zahl der auf das Bamenda-Banso-Gebiet beschränkten Rassen von Säugetieren etwas größer, vor allem wenn man auch Arten berücksichtigt, deren Population im Oku-Gebirge schon eine deutliche Tendenz zur Spezialisierung erkennen läßt, ohne daß zunächst eine subspezifische Abtrennung angebracht erscheint. Es handelt sich um folgende Vertreter: Von der auf Fernando Poo erstmalig entdeckten *Myosorex eisentrauti* beschrieb Heim de Balsac nach den von uns im Oku-Gebirge gesammelten Stücken die Subspezies *okuensis.* Zu ihr kann auch die durch geringe Unterschiede ausgezeichnete Population vom Manenguba-Gebiet gerechnet werden. *Oenomys hypoxanthus* vom Oku-Gebiet bildet eine infolge Reduzierung der rotbraunen Pigmente ober- und unterseits stark aufgehellte Rasse *albiventris. Lemniscomys striatus,* ein typischer Muridenvertreter des offenen Gebietes, kommt im Oku-Gebirge in der stark verdüsterten und kurzschwänzigen Rasse *mittendorfi* vor. Die von uns im Oku-Gebiet gesammelten Stücke von *Lophuromys sikapusi* zeichnen sich durch einige abweichende, offenbar konstante Schädelmerkmale (breites Rostrum im Zusammenhang mit stärkerer Ausbildung der Schneidezähne, eckiger hinterer Ausschnitt der Gaumenplatte, rundlicher hinterer Abschluß der Gaumenspalten, größere Jochbogen- und Interorbitalbreite) aus. Das Cooper-Hörnchen, *Paraxerus cooperi,* das uns in einer größeren Serie vom Oku-Gebiet vorliegt, ist hier ober- und vor allem unterseits blasser getönt als die zwei bisher von der terra typica, den Rumpi Hills, vorliegenden Exemplare.

Zum Vergleich weise ich auf die subspezifische Differenzierung der Bamenda-Banso-Populationen einiger Vogelarten hin. Wenn auch nicht alle einst von Bates und Bannerman aufgestellten Subspezies einer späteren kritischen Überprüfung standgehalten haben, so bleibt doch noch eine Anzahl berechtigter Rassen übrig. Als Beispiele führe ich folgende Vertreter an: *Phoeniculus bollei okuensis,* eine auf das Oku-Gebiet beschränkte, sehr markante Montanrasse, die sich von der Nominatrasse durch weniger ausgedehnte Weißfärbung an Kopf und Kehle und durch leicht veränderte Farbnuancen des Gefieders auszeichnet; die Unterschiede treten auch an unserem Material sehr markant in Erscheinung. Die Oku-Rasse *Andropadus montanus concolor* unterscheidet sich von der Nominatrasse durch größere Flügel- und Schwanzmaße. Die Art ist rein montan. Das mir vorliegende Material von *Zosterops senegalensis* aus dem Oku-Gebiet zeigt mit aller Deutlichkeit, daß auch hier eine subspezifische Abtrennung auf Grund düsterer Färbung und bedeutend größerer Flügel- und Schwanzlänge berechtigt ist (vgl. Eisentraut 1968 b). Nach Vergleich des im Berliner Museum befindlichen Typus von *phyllicus,* der mir freundlicherweise von Herrn Dr. Mauersberger zur Verfügung gestellt wurde, dürfte dieser Rassenname für die Bamenda-Banso-Population anzuwenden sein.

Bei den hier aufgeführten, für unser Gebiet endemischen Säuger- und Vogelformen, deren Zahl noch erweitert werden könnte, handelt es sich um ausgesprochene Montantiere. Die Begrenzung ihres Vorkommens auf das Bamenda-Banso-Hochland hebt wiederum die Sonderstellung dieses Gebietes heraus und erklärt sich aus dessen isolierter Lage. Dabei bleibt die

Frage offen, ob sich die Differenzierung erst nach Eintreten der nachpleistozänen Isolierung herausgebildet hat oder aber ob es sich um Reliktformen aus den pleistozänen Pluvialzeiten handelt, die in den heutigen Montaninseln ihr Refugium gefunden haben. Viele Gründe sprechen dafür, daß in den meisten Fällen letztere Annahme zutreffen dürfte.

Zusammenfassung

Nach einer erstmaligen Zusammenstellung aller für das Oku-Gebirge im Bamenda-Banso-Hochland nachgewiesenen Säugetiere werden die Säuger- und Vogelarten dieses Gebietes herausgestellt, die teils eine enge Beziehung zu ostafrikanischen Vertretern erkennen lassen, teils als endemische Formen auftreten. Für diese tiergeographischen Gegebenheiten dürften in erster Linie die pleistozänen Klimaschwankungen von besonderer Bedeutung gewesen sein.

Literatur

Eisentraut, M. (1966): Die *Hylomyscus*-Formen von Fernando Poo. — Z. f. Säugetierkunde, 31, p. 213—219.

— (1968 a): Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun. — Bonner Zool. Beiträge, 19, p. 1—14.

— (1968 b): Beitrag zur Vogelfauna von Fernando Poo und West-Kamerun. — Bonner Zool. Beiträge, 19, p. 49—68.

Genest-Villard, H. (1967): Revision du genre *Cricetomys* (Rongeurs, Cricetidae). — Mammalia, 31, p. 390—455.

Hall, B. P., und R. E. Moreau (1962): A study of the rare birds of Africa. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) 8, p. 313—378.

Heim de Balsac, H. (1968): Contribution à l'étude des Soricidae de Fernando Poo et du Cameroun. — Bonner Zool. Beiträge, 19, p. 15—42.

Hill, J. E. (1968): Bats from the Cameroons, with the description of a new species of Pipistrellus. — Bonner Zool. Beiträge, 19, p. 43—48.

Koopman, K. F. (1965): Status of forms described or recorded by J. A. Allen in „The American Museum Congo Expedition Collection of Bats". — Amer. Mus. Novit. No. 2219, p. 1—34.

Moreau, R. E. (1966): The Bird Faunas of Africa and its Islands. London and New York.

Serle, W. (1950): A contribution to the Ornithology of the British Cameroons. — Ibis 92, p. 343—376, 602—638.

Anschrift des Verf.: Prof. Dr. M. Eisentraut, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn, Adenauer-Allee 150—164.

Zum Problem der Beringia-Brücke

Von L. A. PORTENKO, Leningrad

Das Problem der Beringia-Brücke sei hier im Zusammenhang mit meinen vieljährigen faunistischen Forschungen in Nordostasien betrachtet. Als ich mich im Jahre 1931 mit einer Expedition zum ersten Mal in die Anadyr-Region begab, erweckte das größte Interesse die Frage, in welchem Umfang das amerikanische Element in der dortigen Ornithofauna vertreten ist und welche Verbindungen und Wechselbeziehungen zwischen den Faunen Asiens und Amerikas bestehen könnten.

Die Geschichte der Beringia-Brücke ist ebenso alt wie die Zoogeographie selbst. Zum erstenmal wurde die Annahme einer früheren Verbindung Asiens und Amerikas von Buffon noch in den sechziger Jahren des XVIII. Jahrhunderts vertreten. Dabei soll er die Angaben von P. S. Pallas benutzt haben, der später (1769) auf Grund der Funde von fossilen Elefanten in Amerika schrieb, daß diese über das äußerste Ostende Asiens dorthin gekommen sein konnten, welches einstmals durch eine viel engere Meeresstraße von Amerika getrennt war. Nach Pallas erklärte auch Th. Pennant (1785) das Eindringen des fossilen Bisons aus Ostsibirien nach Amerika mit der Tatsache, daß nur ein enger Kanal zwischen der Tschuktschenhalbinsel und Alaska existierte. Pennant, der die geringe Tiefe der Beringstraße hervorhob, meinte, daß möglicherweise der ganze Raum zwischen Beringstraße und den Aleuten Festland gewesen sei. Außerdem wies er auf den möglichen Migrationsweg über die Komandeurinseln und Aleuten hin; schließlich hielt er das Vordringen der Tiere auf dem Eis für nicht unwahrscheinlich.

Im vergangenen Jahrhundert äußerten sich Gelehrte verschiedener Wissenschaftszweige mehrmals zu der früheren Verbindung Asiens und Amerikas im Gebiete des Beringsmeeres. So war L. Rütimeyer (1867) der Ansicht, daß, nachdem die Verbindung zwischen den Faunen Europas und Amerikas unterbrochen war, die Säugetiere begannen, die Aleutenkette in nicht geringerem Maße zu benutzen als die einander nahe liegenden Küsten der Beringstraße. N. A. Sewertzow (1870) verwies ebenfalls auf die früher bestehende Verbindung zwischen Asien und Amerika über die Kurilen- und Aleutenkette.

A. Th. Middendorf (1867, S. 841) äußerte die Hypothese, daß ein Landstreifen als Brücke für die Ausbreitung von Asien nach Nordwestamerika diente. Er hob die äußerst begrenzte Verbreitung von Seekühen zur Zeit Berings hervor und stellte sich vor, daß diese Tiere, ähnlich ihren südlichen Verwandten, das Süßwasser besuchten und daß der oben angeführte Landstreifen von riesigen Flüssen durchschnitten wurde. Es ist bekannt, daß Steller die Seekühe auch auf der Beringinsel hauptsächlich in den Mündungen kleinerer Flüsse antraf.

Die hypothetische Brücke über das Beringmeer erhielt 1901 durch W. Kobolt (1901, S. 339) den Namen „Behringis". Später belebte P. P. Suschkin (1925) das Interesse für die Hypothese über das die beiden Kontinente verbindende Festland wieder. Seiner Annahme nach sollte dieses ein bedeutendes Areal umfaßt haben. Er benannte dieses Land „Beringia"; seitdem wird dieser Name in der russischen wissenschaftlichen Literatur verwendet. Zur Zeit wird von einigen Autoren von Beringia mit solcher Überzeugung gesprochen, als stellte das Vorhandensein dieses Festlandes nicht eine Hypothese, sondern ein festgestelltes Faktum dar. Nach den extremen Meinungen einiger Verfasser erstreckte sich die vom Festland eingenommene Fläche von Taimyr bis zur kanadischen Inselgruppe; nach Vorstellungen anderer Gelehrter soll sie sich weit südlich von der Aleutenkette ausgedehnt haben.

Seit langer Zeit verfolge ich aufmerksam alle Mitteilungen über die Beringia-Brücke, und ich konnte mich überzeugen, daß die Autoren meist keine Beweisgründe anführen, die zu einer definitiven Lösung des Beringia-Problems führen könnten. Die in einem Wissenschaftsgebiet arbeitenden Fachleute führen Arbeiten aus anderen Disziplinen an, stützen sich auf hohe Autoritäten oder wiederholen das von anderen Gesagte, ohne sich zu entschließen, über allgemeine Gesichtspunkte hinauszugehen.

Auch mir liegt es fern, in diesem Beitrag ein entscheidendes Wort zu sprechen; nichtsdestoweniger halte ich mich auf Grund der während langjähriger Feldforschungen an der Vogelfauna Nordostasiens erworbenen Erfahrungen für berechtigt, hier einige zoogeographische Gedanken mitzuteilen.

Das nördlich von den Flüssen Anadyr und Kuskokwim liegende und an die Beringstraße und das Beringsmeer angrenzende Territorium ist von der arktischen Fauna besiedelt und gehört zur arktischen Unterregion des Holarktischen Gebietes. Die zirkumpolare Fauna ist so homogen, daß die zoogeographische Unterteilung wegen des Fehlens mehr oder weniger deutlicher Grenzen mit Schwierigkeiten verbunden ist. Immerhin bildet die Beringstraße eine der am deutlichsten ausgeprägten Grenzen.

Um die Bedeutung dieser Meeresstraße als einer zoogeographischen Grenze besser bewerten zu können, ist es notwendig, die Zusammensetzung der Vogelfaunen in Eurasien und Nordamerika zu vergleichen unter der Annahme, daß ein gegenseitiger Austausch zwischen den Faunen mittels einer Brücke stattfand. Dabei teilen sich die für die beiden Kontinente gemeinsamen Formen in drei Gruppen auf. Zur ersten dieser Gruppen gehören völlig identische Arten, die sogar keine Unterart-Unterschiede aufweisen. Es sind hauptsächlich die zirkumpolar verbreiteten Arten wie Schnee-Eule und Wassertreter. Ihre Zahl ist verhältnismäßig klein. Zur anderen Gruppe gehören die Arten, die auf dem gegenüberliegenden Kontinent in anderen Unterarten vertreten sind. Schließlich umfaßt die dritte Gruppe die verwandten Arten, welche zur gleichen Gattung oder zu nahe verwandten Gattungen gehören; als Beispiele seien hier *Mareca penelope* (L.) und *M. americana* (Gm.) für den ersten Fall und *Mergellus albellus* (L.) und *Lophodytes cucullatus* (L.) für den zweiten Fall genannt.

Man kann eine dreifache Gradation auch in einer anderen Beziehung feststellen. Manche Arten verbreiten sich auf dem gegenüberliegenden Kontinent sehr weit ins Innere des Landes. So breitete sich z. B. *Troglodytes troglodytes* (L.) aus Amerika nach Eurasien aus und überquerte diesen Kontinent von den Komandeurinseln bis Island, während die aus Asien stammende *Eremophila alpestris* (L.) das Nordende Südamerikas erreichte. Sehr viele Arten drangen nicht so tief in den fremden Kontinent hinein, wie z. B. *Heteropygia melanotos* (Vieill.), die nur die Taimyrhalbinsel erreichte und zum Überwintern noch heute nach Südamerika fliegt. Schließlich umfaßt die dritte Gruppe die Arten, welche kleinere Areale auf der gegenüberliegenden Seite der Beringstraße kaum für sich erschlossen. Zu diesen gehören z. B. *Acanthopneuste borealis* (Blas.) in Alaska oder *Pisobia mauri* (Cab.) auf der Tschuktschenhalbinsel.

Diese Einteilung ist hier nur schematisch skizziert. Sie zeigt jedoch, daß es früher Ausbreitungswellen gab, die stärker waren als die Ausbreitungsvorgänge, die sich nach und nach sogar vor den Augen der heutigen Forscher vollziehen.

Die Wege der über die Beringstraße fliegenden Zugvögel sind außerordentlich bemerkenswert. *Acanthopneuste borealis kennicotti* (Baird) überquert im Herbst die Beringstraße in westlicher Richtung und zieht dann weiter zusammen mit der aus der Tschuktschenhalbinsel stammenden Unterart *A. b. hylebata* (Swinh.) längs dem östlichen Ende des asiatischen Kontinents nach Süden bis Thailand und zu den Philippinen. Die in Alaska brütenden *Cyanosylvia suecica* (L.) und *Oenanthe oenanthe oenanthoides* (Vig.) überqueren ebenfalls die Beringstraße und ziehen dann nach Südwesten weiter. In der entgegengesetzten Richtung, d. h. aus Asien nach Amerika, fliegen über de Beringstraße *Grus canadensis* (L.), *Heteropygia melanotos* (Vieill.) und *Catharus minimus* (Lafresn.), wobei *H. melanotos* beim Überwintern Südamerika erreicht. Manche arktischen Limicolen überwintern südwärts bis Australien. Ich habe nur einige Beispiele angeführt. Da die im Verlauf der Erdgeschichte festgelegte Richtung der Vogelzugwege jeweils den Ausbreitungsweg einer bestimmten Art wiederholt, so stellt also offensichtlich das Beringsmeergebiet einen Raum dar, in dem genau dieselbe Kreuzung der Ausbreitungswege, welche bereits oben erwähnt wurde, stattfand wie heute die der Zugwege.

Gegenwärtig stellt die Beringstraße trotz der ausgezeichneten Flugfähigkeit einiger Vogelarten ein tatsächliches Hindernis für ihre Verbreitung dar.

So nistet eine endemische Art der Beringsmeer- und der Beringsstraßenküste, *Eurynorhynchus pygmeus* (L.), ausschließlich auf der asiatischen Seite und gelangt nur selten an die amerikanische Küste. Ein anderer Strandläufer, *Pisobia ruficollis* (Pall.), wurde nur einmal in Alaska beim Nisten beobachtet. Auf der Tschuktschenhalbinsel aber ist er einer der gewöhnlichsten Strandläufer, den man zur entsprechenden Jahreszeit bereits bei der ersten Exkursion treffen kann. Fast bis zum Brandungsstreifen des Meeres gelangt ein anderer asiatischer Vogel, *Anthus cervina* (Pall.).

Auf der amerikanischen Seite gehören zu den weit verbreiteten und bis zur Meeresküste kommenden Arten z. B. *Iridoprocne bicolor* (Vieill.), *Wilsonia pusilla* (Wils.), *Passerculus sandwichensis* (Gm.), *Zonotrichia atricapilla* (Gm.), *Spizella arborea* (Wils.). Man bekommt den Eindruck, daß die Vögel sich allmählich ausbreiteten, jedoch, sobald sie auf eine durch Wasser gebildete Schranke stießen, ihre Ausbreitung unterbrechen mußten.

Die Rolle des Wassers als Ausbreitungsgrenze macht sich auch in der Zusammensetzung der Avifauna der Inseln des Beringsmeeres bemerkbar. In dieser Hinsicht stellt die St.-Lawrence-Insel eine Tochterbildung der Tschuktschenhalbinsel dar, während die Insel Nuniwak eine solche Alaskas ist.

Wäre Beringia ein Festland von größerer Fläche gewesen, so sollte man Relikte von binnenlandbewohnenden Arten auf den nicht versunkenen Resten des Landes erwarten. Es hat sich aber erwiesen, daß sich an diesen Stellen ausschließlich Küstenendemiten erhalten haben; zu diesen gehören solche Arten wie *Philacte canagica* (Sewast.), *Eurynorhynchus pygmeus* (L.) und *Aethia pusilla* (Pall.).

Die oben aufgeführten Fakten der Vogelverbreitung bringen einen auf den Gedanken, daß der Raum, den zu unserer Zeit das Beringsmeer einnimmt, im Verlaufe einer langen geologischen Geschichte einen Schauplatz lebhafter Ausbreitungsvorgänge dargestellt hat, die sich unter Überwinden von entstandenen und verschwindenden Hindernissen oder, mit dem englischen Ausdruck, „on stepping stone" vollzogen.

Um die Rolle der Beringia-Brücke als eines tatsächlichen „Durchgangshofes" mit dem Vorhandensein von Küstenendemiten in Einklang zu bringen, stellte ich seinerzeit (Portenko, 1937 u. a.) eine Hypothese über das einstige Vorhandensein einer Inselgruppe auf, die sich zwischen Asien und Amerika befand, wobei sich ihre Einzelteile zu verschiedenen Zeiten bald vereinigten, bald trennten, was den Tieren die Möglichkeit gab, bei günstigen Gelegenheiten zur gegenüberliegenden Küste hinüberzukommen. Die Vorstellung hingegen, daß Beringia ein ausgedehnter Aufmarschraum wäre, auf welchem die Fauna der Tundra und Taiga erstmals entstand und sich dann entwickelte, paßt nicht in den Rahmen der zur Verfügung stehenden Angaben über die Verbreitung der Tiere. Sie wird ebensowenig von gesicherten geologischen Angaben unterstützt. Obwohl der

Geologe H. M. Hopkins (1959) in seiner neuesten Datenzusammenstellung das Vorhandensein eines Festlandes zwischen Asien und Amerika anerkennt, meint er, daß es nicht eine so gewaltige Fläche besaß, wie es einige Autoren annahmen. Er gibt zu, daß sehr oft wechselnde Überflutungen und Aufspaltungen dieses Festlandes stattfinden konnten, was aber meiner Hypothese über das Bestehen eines Archipels schon nahe kommt. Übrigens hielt Hopkins selbst seine Schlußfolgerungen nur für eine Synthese aus verschiedenen Quellen und Disziplinen geschöpfter fragmentarischer Angaben. Jede neue Sammlung kainozoischer Mollusken oder jede neue stratigraphische Untersuchung können eine Revision der Folgerungen veranlassen.

Auch der amerikanische Zoologe H. S. Swarth (1934) äußerte in seiner Analyse der Ornithofauna der Nuniwak-Insel Mißtrauen gegenüber der Hypothese der Beringia-Brücke. Er machte den richtigen Vorbehalt, daß eine solche Konzeption apriorisch, also als eine von vornherein feststehende Tatsache, angenommen wird, an welche dann willkürlich ausgewählte Fakten angereiht werden. Die „Brückenerrichtungs"-Methode selbst genießt in der Zoogeographie keinesfalls unbedingte Anerkennung. Ist für die Ausbreitung der Tiere von einem Kontinent zum anderen wirklich ein zusammenhängender Festlandsstreifen so unbedingt nötig. Allmählich sammeln sich die interessantesten Fakten an, die von der erstaunlichen Verbreitungsfähigkeit der Tiere unter Überwinden von oft gewaltigen Meeresflächen zeugen. Von diesem Standpunkte bedarf die Hypothese über die Beringia-Brücke einer ernsthaften Revision, die aber nicht das Thema dieser Arbeit ist.

Literaturverzeichnis

Kobelt, W. (1901—1902): Die Verbreitung der Tierwelt. Leipzig.

Middendorf, A. (1867): Die Thierwelt Sibiriens. — Sibirische Reise, IV, 2, p. 785—1394.

Pallas, P. S. (1769): De ossibus Sibiriae fossilibus craniis praesertim Rhinoceratum atque buffalorum, observationes. — Novi Comment. Ac. S. Petrop. XII, p. 436—477.

Pennant, Th. (1785): Arctic Zoology, II, London, p. 187—586.

Portenko, L. A. (1937): Ornitogeografitscheskije sootnoschenija na krajnem sewero-wostoke Palearktiki w swjazi s osobennostjami landschafta. — Pamjati akad. M. A. Menzbira, Moskau—Leningrad, p. 379—408 (russisch).

— (1963): Ornitogeografitscheskoje rajonirowanie territorii SSSR. — Trudy Zool. Inst. Ak. Nauk SSSR, XXXV, p. 61—66 (russisch).

Rütimeyer, L. (1867): Über die Herkunft unserer Thierwelt. Eine zoogeographische Skizze. Basel und Genf.

Sewertzow, N. A. (1870): O sledach drewnich lednikow w Srednej Azii. — Trudy II S'jezda russkich estestwoisp. w Moskwje, p. 118—123 (russisch).

Suschkin, P. P. (1925): Zoologitscheskije oblasti Srednej Sibiri i blishajschich tschastej nagornoj Azii. — Bull. Soc. Natur. Moscou, XXXIV, p. 7—86 (russisch).

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. L. A. Portenko, Zoologitscheskij pereulok I, Quart-28, Leningrad P 49, UdSSR.

Les Soricidae dans le milieu désertique saharien

par H. HEIM DE BALSAC, Lille

Hormis *Diplomesodon pulchellus,* espèce aussi curieuse par la panachure de la livrée que par la pilosité des soles plantaires, et absolument propre à certains déserts arénacés d'Asie Centrale, les Soricidae semblent, à l'encontre des Rongeurs, écologiquement mal adaptés aux zônes arides. A parcourir la littérature on pourrait même croire que les seuls Insectivores peuplant les déserts de l'Afrique — continent où les Soricidae à dents blanches réalisent un maximum de différenciation spécifique — soient des Erinaceidae, des Macroscelidae, voire des Chrysochloridae. En réalité, pour peu nombreuses qu'elles soient, plusieurs espèces de Musaraignes peuvent s'accomoder des conditions de la vie désertique. Nous n'en voulons pour preuve que résultat de nos recherches dans le plus déshérité des déserts: le Sahara¹). La pauvreté des références bibliographiques résulte, pour une bonne part, du fait que les Soricidae ne sont pas recherchés avec les méthodes qui conviendraient. Si les pièges à Rongeurs ne procurent que les grandes espèces de Soricidae, si l'installation de puisards ou de pots exige des séjours en des points déterminés, il reste le recours aux rejections des Strigiformes. En traversant le Sahara Occidental, de l'Oued Sous au fleuve Sénègal, nous avons pû recueillir par cette méthode indirecte les ossements de centaines de Crocidures appartenant à trois espèces différentes, et cela sans avoir jamais rencontré un spécimen en chair, soit vif, soit mort. C'est pourquoi nous ne considérons pas comme définitive l'absence totale de référence aux Soricidae dans les études qui ont traité de la faune mammalienne du Hoggar, de l'Aîr, de l'Ennedi par exemples.

Etant donné la faiblesse de l'information livresque et les erreurs trop fréquentes de détermination, nous ne voulons envisager dans cette étude que les zones sahariennes que nous connaissons par nous-même et le matériel que nous avons pû contrôler par examen direct.

Mais auparavant il est nécessaire de préciser certaines limites du milieu Saharien tel que nous le comprenons : Dès 1935²) nous avions défini, de la Tunisie à la frontière marocaine, une limite septentrionale pour le désert saharien, non pas basée sur des concepts géographiques (reliefs atlasiques), mais sur les précipitations d'une part et sur la présence d'autre part d'une série d'espèces-tests apartenant aux Vertebrés à sang chaud. Cette limite coincidait assez exactement avec l'Isohyete 250. En 1951 cette même limite se révélait exacte pour le Maroc Oriental (de la frontière algérienne à la vallée de la Moulouya et au pied du Moyen Atlas). D'autre part, au cours de notre voyage de 1942 nous avions pû préciser que les Mammifères choisis antérieurement comme tests du milieu Saharien apparaissaient

---

¹) Nous évoquons ici non seulement la rareté et l'irrégularité des précipitations, mais aussi et surtout l'absence de cours d'eau ou de nappes de surface permanents en dehors du Nil.

²) C. R. Académie des Sciences, Séance du 4. 2. 1935.

brusquement au pied de l'Anti-Atlas au droit de Tiznit (plaine d'Anja). Depuis notre première proposition (1935) maints auteurs se sont efforcés de définir des limites au domaine saharien, voire éthiopien, en s'appuyant sur les faunes d'Invertébrés et surtout sur la Flore.

La multiplicité des solutions proposées montre la précarité des résultats. Au demeurant, comme il s'agit ici de Soricidae, c'est aux tests mammaliens qu'il convient de se reférer. Lorsque de tels Insectivores se rencontrent dans une zone peuplée d'éléments sahariens caractéristiques, nous serons en droit de les considérer comme faisant partie de la faune saharienne, encore qu'aucune de ces espèces ne lui appartienne en propre.

Le Sahara atlantique ne pose aucun problème de délimitation. Bien que le cordon littoral soit climatiquement à peine saharien, on ne saurait le dissocier du désert lui-même.

Les limites méridionales du Sahara, par contre, sont géographiquement et climatiquement mal définies ; au surplus aucun auteur n'a fourni de données assez nombreuses ni assez précises sur la répartition des Mammifères de cette zone Sahelo-saharienne ; et les conclusions des Botanistes ne sont guère applicables aux Mammifères. Nous aurons donc à interpréter certaines présences de Soricidae en fonction des autres espèces qui les accompagent.

Espèces rencontrées

Suncus etruscus Savi. — Nous avons montré à plusieurs reprises que *S. etruscus,* en dépit de discussions qui ont duré depuis l'époque de Loche, existait bien réellement dans le Maghreb. Pour la Tunisie nous connaissons plusieurs captures dans le N. Est du pays, dont une à Tunis même. Pour l'Algérie nous ne pouvons citer qu'un spécimen provenant d'Aîn-Leka (Ouarsenis) par 800 m. d'altitude. Pour le Maroc il semble qu'un individu ait été capturé dans le Rif et se trouve au Musée de Barcelone. Mais beaucoup plus intéressante que toutes les autres se montre la prise d'un *Suncus* par un collaborateur de A. Brosset dans l'agglomération de Figuig. Cette Oasis se trouve dans un milieu tout à fait saharien, puisque sous cette longitude la zone désertique remonte très haut vers le Nord, jusqu'à Berguent pour le moins. Figuig représente un biotope artificiel où l'irrigation est maintenue par l'Homme et où les constructions offrent des conditions de vie particulières auxquelles les Soricidae s'adaptent volontiers. Toutefois il existe au long de la Zousfana des bouquets de Palmiers « sauvages » et des formations frutescentes où l'on conçoit que Suncus puisse se maintenir sans le secours de l'industrie humaine. De toute façon cette espèce est à inscrire dans la faune du Sahara.

Le spécimen de Figuig, encore jeune, paraît d'une taille corporelle faible. Toutefois son crâne et sa denture ne sont pas distinguables de ceux des *Suncus etruscus* méditerranéens classiques.

Crocidura anthonyi H. de B. — En 1940 nous avons décrit cette espèce d'après deux spécimens, conservés en liquide formolé au Laboratoire d'Anatomie comparée du Museum. Cette Crocidure ne peut-être rapprochée de *C. russula,* ni d'aucun autre Soricidé du Maghreb. L'étiquette portait la mention du lieu de capture « Gafsa » et le nom du collecteur : Docteur Gobert. Crâne et denture se montrant défectueux, nous sommes allé à Gafsa en 1951 pour ellayer de retrouver cette espèce. Un lot important de réjections d'Effraie, nous a fourni bon nombre de cranes de *Crocidura,* associés aux Gerbillinés classiques ; mais il fut impossible de déceler aucun reste se rapportant à *C. anthonyi.* Nous en arrivons à penser que l'indication du lieu de capture est sujette à caution. Mais nous nous devions de mentionner l'espèce et de signaler ce point de doute puisqu'il s'agit d'une localité que nous situons déjà dans le milieu saharien.

Crocidura whitakeri De Winton. — Cette Musaraigne doit retenir notre attention au triple point de vue des caractères de son pelage, de sa distribution géographique et de ses relations phylétiques.

Elle a été décrite en 1897 mais depuis cette époque déjà lointaine nos connaissances à son égard, au lieu de progresser, se sont plutôt obscurcies. Le spécimen-type provient de Sierzet, localité située à mi-chemin entre Mogador et Marrakech, dans une zone de steppe qui ne peut en aucun cas être qualifiée de saharienne. La chaîne du Grand-Atlas, la vallée du Sous, puis l'Anti-Atlas séparent en effet cette steppe de la plaine d'Anja où apparaissent brusquement les Mammifères désertiques classiques (*Jaculus, Psammomys* etc.). Le pelage de *C. whitakeri* est très caractéristique, comme nous avons pu le constater d'après le Type conservé au Br. Museum. La face supérieure, des oreilles à la queue, est en effet « grivelée » et non pas de teinte uniforme. L'extrêmité des poils varie du blanc crème au roux vif, dessinant irrégulièrement des zones claires ou rousses ; au surplus la teinte cendrée de la base des poils transparaît. La face inférieure montre des poils blancs à leur extrêmité, cendrés à la base ; seuls la lèvre inférieure, le menton, les mains, les pieds et la queue sont revêtus de poils entièrement blancs. Nous sommes donc très étonnés que Cabrera ait représenté en couleur une image de *C. whitakeri* où la teinte de la face supérieure soit d'un cendré bleuâtre uniforme comme chez *C. smithi* de Somalie. Comme d'autre part le dessin des rangées dentaires ne correspond pas exactement à celui de *whitakeri,* nous pensons qu'il y a là une erreur de détermination, d'autant plus fâcheuse que c'est le seul document iconographique existant.

La distribution géographique de *C. whitakeri,* restée puntciforme depuis la description de 1897, commence à se dessiner dans sa réalité: pour les territoires envisagés dans cette étude, si nous débutons par l'Est, c'est-à-dire par la Tunisie, nous trouvons une première station à Gafsa. Nous avons recueilli là, dans un lot de réjections, toute une série de spécimens. Les gites d'Effraie se trouvent dans les carrières situées sur la bordure Nord de l'agglomération, et les oiseaux viennent chasser dans les jardins tout proches. La densité de *C. whitakeri* paraît élevée mais il est protable que l'Homme la favorise par son activite horticole.

Une seconde station se trouve à Biskra. Le fait nous a été révélé par un spécimen appartenant au musée de Berlin, récolté en 1908, et étiqueté par erreur « *Cr. mauretanica* » (c'est-à-dire *C. russula*). Le pelage est tout-à-fait caractéristique (v. plus haut). Il est probable que l'espèce trouve un milieu favorable dans les gorges et les éboulis du pied des Aures, d'où elle a pu gagner le milieu horticole de Biskra.

Une autre station d'Algérie existe dans le secteur d'Aïn-Sefra, d'où Hartert et Rothschild ont ramené un spécimen qu'O. Thomas a pû correctement déterminer. Il nous faut maintenant gagner l'Ouest du Maroc pour retrouver des documents relatifs à *whitakeri*. Mais à notre sens tout l'Atlas Saharien, de la Tunisie au Tafilalet, puis l'Anti-Atlas, sont le domaine de cette Musaraigne. Dans la vallée du Sous et autour d'Agadir l'animal est communément capturé par l'Effraie. En descendant directement vers le Sud, nous la retrouvons à Tiznit, puis dans l'Anti-Atlas et plus loin encore à Anja, dans l'enclave d'Ifni, à Goulimine et enfin dans toute la vallée inférieure du Dra, depuis El-Aïoun jusqu'à l'embouchure. J. Valverde nous a soumis des rejections provenant de la Saguiet-el-Amra et là encore l'espèce était présente. Le même collègue a capturé en outre trois spécimens à Uad Belaruk et à Yérifia (Rio de Oro) et enfin un autre à Villa Cisneros même. Ces individus montrent tous le pelage caractéristique de *whitakeri*. A l'Ouest du Rio de Oro, et dans une zone qui se situe à 400 kilomètres de la Côte, nous avons trouvé cette Musaraigne dans tout le secteur de Bir Mogrein. Enfin elle existe encore au Tiris, dans la Kedia d'Idjil tout au moins, où elle se trouve sur le même parallèle que Villa-Cisneros.

Au-delà nous n'avons aucun document, l'Adrar de Mauritanie ne s'étant pas montré favorable à la récolte de réjections. Des confins Mauritano-Senegalais nous possédons des Soricidae, mais qui appartiennent à d'autres espèces (V. plus loin). L'occupation du Zemmour, du Tiris et du Rio de Oro montre que *C. whitakeri* peut vivre normalement dans un désert de type saharien. Dans le Zemmour et à Idjil cette Musaraigne occupe des biotopes non modifiés par l'Homme. Comme il n'existe en ces lieux ni tapis végétal continu, ni humus, notre Soricidé doit vivre dans les galeries creusées par les Rongeurs et surtout dans les éboulis rocheux. Ces derniers sont très nombreux dans les régions envisagées et servent de refuge à toute une faune d'Invertébrés. Par le démantèlement des masses rocheuses il s'est créé ainsi des biotopes d'un type particulier, et c'est là un facteur de conservation de la faune, qui, joint à une certaine influence marine et à des précipitations de type soudanais, fait du Sahara Occidental un désert légèrement atténué par rapport à la portion centrale.

La question la plus délicate est celle des rapports phylétiques pouvant exister entre *C. whitakeri* et *suaveolens* (= *mimula*). Déjà en 1885 Lataste examinant une Crocidure de Tunisie, disait ne pouvoir la distinguer de l'animal de Crimée décrit par Pallas. Nous possédons nous-même un spécimen de Tunis même, donné par M. Mathis et qui appartient au groupe *suaveolens*[1]), Mais nous ignorons la distribution des véritables *suaveolens* à travers le Maghreb. Aucun spécimen n'a été signalé d'Algérie. Au Maroc (Rif, Gharb, Rabat, Mazagan) existent de petites Crocidures, différentes de *russula*, mais différentes également de *suaveolens* et qui représentent sans doute l'espèce décrite par Morales-Agacino sous le nom de *C. foucauldi*. A première vue *C. whitakeri* montre un pelage tout différent de *suaveolens*. Par contre les cranes de l'une et de l'autre sont très voisins. Le meilleur caractère distinctif des *suaveolens* européennes réside dans la forme en arc de cercle régulier et le volume du Parastyle de la grosse Prémolaire maxillaire. Aucune autre Crocidure européenne ou africaine ne montre ce double caractère du Parastyle avec autant de netteté. Chez *whitakeri* le Parastyle est volumineux et affecte sensiblement la même forme, toutefois le caractère est moins net que chez les *suaveolens* typiques, le Parastyle pouvant ressembler à celui de *C. leucodon*. Nous pensons néanmoins qu'une relation de parenté étroite peut subsister entre *suaveolens* et *whitakeri*. Avant toute conclusion définitive il conviendrait d'examiner s'il existe entre Tunis et Gafsa ou ailleurs une population intermédiaire.

Les *C. whitakeri* du Rio de Oro sont un tout petit peu plus grandes que le Type et que les animaux de Biskra et de Gafsa.

Crocidura sericea subsp. — Notre étonnement fut vif de trouver à Agadir, en grand nombre, des cranes d'une Crocidure de forte taille, tout à fait différente de celles connues du Maghreb ou d'Europe. Cette Musaraigne fut ensuite rencontrée à Tiznit, à Goulimine, à El-Aïoun, et dans tout le cours inférieur du Dra. Par contre il fut impossible de la retrouver au Zemmour ni au Tiris. Il s'agit de *Crocidura sericea* (Sundevall), espèce décrite du Soudan ex-Egyptien et qui se propage vers l'Ouest dans toute la zone soudanaise jusqu'au Sénègal dont elle occupe, s'emble-t-il toute la superficie. La population marocaine, qui est cantonnée entre l'Oued Sous et le Dra inférieur, semble à première vue complètement isolée des populations senegalaise et soudanaise. Toutefois Morales Agacino a décrit de Villa-Cisneros une *Crocidura bolivari* qui ne peut-être autre chose qu'un représentant de *sericea*. Ainsi se trouve placé un jalon entre les populations marocaine et sénégalaise de cette espèce. Il conviendrait de rechercher, si le long de la côte océane *C. sericea* n'occuperait pas un cordon littoral étroit. Il n'est pas impossible que dans les éboulis de la falaise, toujours exposés aux embruns, existe un biotope susceptible d'abriter et de nourrir cette espèce.

---

[1]) Nous disons groupe, car *suaveolens*, répandue à travers l'Eurasie, a formé de nombreuses races ou populations plus ou moins évoluées, notemment dans les Iles.

Quoiqu'il en soit *C. sericea* a droit de cité dans le milieu saharien, ne serait-ce que par sa presence dans la zône comprise entre l'Anti-Atlas et le Dra. Toutefois elle occupe une aire désertique beaucoup plus restreinte que celle que nous avons définie pour *C. whitakeri.* Il est évident que les possibilités adaptatives de *sericea* aux milieux arides sont plus limitées que celles de *whitakeri.*

Dans le Sud de la Mauritanie l'espèce existe le long du cours du Sénègal ; nous la retrouvons sur les rives du Niger, au niveau de la boucle, mais nous ignorons sa véritable limite septentrionale dans la marge saharienne. Les spécimens du Sénègal atteignent une grande taille (25 mm. de L. C.-Incisive ou davantage), ceux du Maroc oscillent pour la plupart entre 23 et 24 mm., l'unique individu de Villa-Cisneros (*C. bolivari*) est très petit bien qu'adulte (21 mm.) ; s'agit-il d'un caractère individuel ou racial ? A Agadir, à Tiznit comme à Villa-Cisneros nous soupçonnons *C. sericea* d'être assez anthropophile, voire domiciliaire.

Crocidura lusitania Dollman. — La découverte de *C. lusitania* en territoire marocain est plus intéressante encore que celle de *C. sericea. C. lusitania* est en effet une forme dont la répartition géographique est fort restreinte, à ce qu'il semble, et dont les affinités étaient mal connues. Nous-même avons eu le tort de suivre Dollman lorsqu'il rapprochait *lusitania* de *pasha, nanilla* etc. Comme nous venons de l'établir[1]) *pasha* et *nanilla* s'avancent vers l'Ouest jusqu'en des points où elles doivent rencontrer d'une part *lusitania* et d'autre part des représentants de *C. planifrons* et de *C. bicolor.* La constation de ces faits de Sympatrie, ajoutée à l'absence de transitions morphologiques, montre que toutes ces formes ont acquis une autonomie sexuelle et représentent des entités spécifiques. Il n'est que *C. nana,* considérée à tort comme une race de *bicolor,* qui puisse se rapprocher de *lusitania.*

C. lusitania sensu stricto a été décrite de la Mauritanie méridionale (province du Trarza). Des topotypes, provenant du collecteur (Audan), existent au Museum de Paris. Cette Crocidure se trouve normalement tout le long du cours inférieur du Sénègal (Rosso, Richard Toll). Tout récemment Descarpentries et Villiers ont recueilli deux spécimens à Linguère (portion semi-aride du Sénégal, désert du Ferlo). Ces spécimens, un peu plus grands que ceux du Trarza, se rapprochent des sujets marocains qui sont les plus grands de tous. Ces matériaux nouveaux montrent bien que *lusitania* ne se rapproche pas de *pasha* dont la taille reste très réduite même dans l'Ouest.

---

[1]) Recherches sur les Soricidae de l'Ouest de l'Afrique, Mammalia, no. 3, 1968.

Au Maroc *lusitania* occupe une aire plus réduite que celles indiquées pour *sericea* et *whitakeri.* Elle apparaît en effet à Anja au pied de l'Anti-Atlas (et non pas Agadir) pour se répandre jusqu'au cours inférieur du Dra. Par contre les réjections de Strigiformes recueillies par Valverde dans la Saguiet n'ont pas révêlé la présence de cette espèce. Aucun document non plus en ce qui concerne le Rio de Oro ou le Zemmour.

C. lusitania est, en territoire marocain, beaucoup plus rare que les deux autres espèces. Si nous avons pû récolter, en chiffres ronds, 150 cranes ou rostres (nous ne tenons pas compte des Mandibules) de *C. sericea* et *C. whitakeri,* nous n'avons par contre recueilli qu'une vingtaine de *lusitania.* Il est évident que le territoire réduit et le faible pourcentage traduisent chez *lusitania* des exigences écologiques plus précises que pour les deux autres. On ne peut néanmoins refuser à *lusitania* le qualificatif de désertique, compte tenu de sa présence entre l'Anti-Atlas et le Dra. *C. lusitania* doit vivre dans les galeries de Rongeurs et les éboulis, comme *whitakeri.* Les spécimens capturés par Descarpentries et Villiers dans le Ferlo, le furent en dégageant des terriers de Gerbillinés.

Crocidura pasha glebula Dollman. — *C. pasha,* la plus petite des Crocidures africaines, a été décrite de Khartoum, en zône déjà prédésertique. Nous la considérons comme spécifiquement distincte de *C. nanilla* en raison de la cohabitation des deux formes dans le Parc de la Garamba. *C. pasha* est représenté, selon toute logique, dans l'Ouest de l'Afrique par *C. glebula* Dollman. *C. glebula* est essentiellement une forme sahélienne, bien qu'elle se propage à la zone soudanaise. Cette forme qui était seulement connue par le type dépourvu de crane, est en fait très répandue dans toute la zône sahelo-soudanaise de la boucle du Niger (Hte Volta, Niger, Mali). Nous avons pû voir trois spécimens en peau et en alcool de la République du Niger, et beaucoup de cranes dans les réjections d'Effraie provenant de Torit, Goundam et Asselaar. C'est cette dernière localité qui intéresse notre étude. Asselaar, à une centaine de K. au NE de Tombouctou, se trouve déja en zône saharienne. On dira peut-être qu'il s'agit en ce point d'une protrusion vers le Nord du milieu sahélien. Comme ce dernier est très mal défini par rapport au désert véritable on peut aisément jouer sur les mots. En tout cas la faune de Micromammifères vivant à Asselaar, côte à côte avec *C. glebula,* est la suivante : *Meriones crassus, Pachyuromys duprazi, Gerbillus* et *Dipodillus, Desmodilliscus, Jaculus jaculus.* Cette association mammalienne offre un caractère saharien dominant puisqu'à l'exception de *Desmodilliscus* il s'agit d'espèces-tests du milieu désertique. Ceci justifie l'admission de *C. glebula* dans la faune saharienne.

La mise au point ci-dessus montre que la moitié occidentale du Sahara (à l'Ouest d'une ligne joignant la Tunisie à la boucle du Niger) qui paraissait dépourvue de Soricidae, compte au minimum cinq espèces qui peuvent se rencontrer dans les limites du désert véritable. La mieux adaptée physiologiquement aux conditions de la vie dans les milieux arides est *whitakeri* qui occupe les territoires les plus vastes et qui montre au surplus une livrée originale.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Heim de Balsac, Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Lille, Distribution, B. P. 36.

Zur Kenntnis der spanischen Feldmaus *(Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908*)*

Mit Überlegungen über den biologischen Erfolg der kleineren Feldmaus-Formen

Von FRITZ FRANK

(Institut für Grünlandschädlinge der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Oldenburg i. O.)

Einleitung

Nachdem die auf neues Material gestützte Prüfung bestätigt hat, daß der von Miller (1908) beschriebene *Microtus asturianus* zusammen mit der Orkney-Feldmaus (*M. a. orcadensis* Millais, 1904) und der Guernsey-Feldmaus (*M. a. sarnius* Miller, 1909) als große Randform von *M. arvalis* anzusehen ist (Niethammer, Niethammer und Abs 1964), war es dank der persönlichen Bemühungen von Herrn Professor Niethammer nunmehr auch möglich, die spanische Feldmaus im Laboratorium zu züchten und die morphologischen Daten durch ebenso aufschlußreiche biologische Daten zu ergänzen.

Am 4. April 1967 fing Günther Niethammer bei Calzada de Don Diego (ca. 30 km westlich Salamanca) unter Steineichen und Gebüsch neben 10 toten *asturianus* ein lebendes Weibchen, das den Transport nach Deutschland überstand und am 11. April in Oldenburg eintraf, wo es am 27. April einen Wurf mit 6 Jungen zur Welt brachte. Mit diesem Ausgangsmaterial konnte sowohl eine Rein-Zucht wie eine Kreuzungszucht mit deutschen *M. a. arvalis* durchgeführt werden. Die erste brachte bis zur fünften Nachzuchtgeneration 412 Individuen, die Hybridenzucht 113 Individuen.

Ergebnisse

Fertilität der Hybriden

M. arvalis asturianus läßt sich ungeachtet des erheblichen Größenunterschiedes ebenso wie *M. a. orcadensis* (nach Zimmermann 1959) problemlos mit *M. a. arvalis* zusammenhalten und mit ihm kreuzen, wobei alle Generationen uneingeschränkt fertil sind.

Körpermaße

Die Werte des ein Jahr nach dem Fang in einem vermutlichen Alter von ± 1½ Jahren abgetöteten Ursprungs-Weibchens sind: Gewicht 64 g, Körperlänge 125 mm, Schwanzlänge 43 mm, Hinterfußlänge 19 mm, Ohrlänge 14 mm, Schädellänge (CB) 29,3 mm, Jochbogenbreite 17,6 mm. Die in verschiedenen Altersklassen erreichten Körpergewichte und Schädellängen seiner Nachkommen können

Tab. 1. Körpergewicht gezüchteter *M. arvalis asturianus* in g. Vergleichswerte von *M. a. arvalis* in Dünndruck.

Alter in Monaten	♂♂				♀♀			
	n	min	max	x̄	n	min	max	x̄
1/2 — 1	**28** 32	**11,7** 7,0	**24,8** 32,0	**18,20** 14,00	**17** 35	**9,0** 7,0	**24,7** 23,0	**16,52** 13,20
1 — 2	**37** 190	**19,5** 10,0	**40,3** 36,0	**30,0** 18,90	**36** 215	**17,3** 9,0	**32,0** 34,0	**24,39** 16,70
2 — 3	**10** 100	**33,0** 11,0	**52,3** 43,0	**44,03** 21,30	**5** 119	**22,2** 11,0	**41,1** 34,0	**35,16** 19,20
3 — 9	**21** 433	**27,6** 11,0	**76,5** 56,0	**52,34** 27,70	**17** 575	**24,2** 11,0	**70,3** 55,0	**49,86** 24,90

Tab. 2. Condylobasal-Länge gezüchteter *M. arvalis asturianus* in mm. Vergleichswerte von *M. a. arvalis* in Dünndruck.

Alter in Monaten	♂♂				♀♀			
	n	min	max	x̄	n	min	max	x̄
1/2 — 1	**44** 20	**19,2** 17,2	**23,9** 20,8	**21,52** 19,40	**30** 14	**18,8** 17,2	**23,7** 20,3	**21,25** 19,40
1 — 2	**46** 131	**22,1** 18,8	**26,8** 24,3	**24,03** 21,40	**49** 149	**20,8** 18,8	**26,4** 23,3	**23,57** 21,30
2 — 3	**10** 90	**24,5** 18,8	**26,9** 24,3	**25,95** 22,10	**5** 110	**25,9** 20,3	**26,6** 25,3	**26,22** 22,00
3 — 9	**22** 394	**25,0** 20,3	**29,6** 25,8	**27,46** 23,40	**17** 463	**26,1** 20,3	**28 1** 26,3	**27,00** 23,00

zusammen mit den Vergleichswerten unter gleichen Bedingungen gehaltener *M. a. arvalis* (nach Frank und Zimmermann 1957) aus den Tabellen 1 und 2 entnommen werden. Erwähnenswert ist, daß sowohl das spanische Original-Weibchen wie einige seiner Nachkommen das bisher im Freiland ermittelte Schädellängen-Maximum übertreffen.

Schädelleisten

Die interorbitalen Cristae sind frühestens im zweiten Lebensmonat erkennbar und frühestens im fünften vereinigt (bei *M. a. arvalis* z. T. schon im dritten). Sehr auffallend ist die bogenförmige Querleiste am Hinterhaupt, die den rechten Winkel zwischen Schädeldach und Schädelrückwand markiert, bereits im Alter von 3—4 Wochen bei 63 % der Männchen und 45 % der Weibchen entwickelt ist und mit zunehmendem Alter immer kräftiger und kammartiger wird. Nach dem mir vorliegenden Vergleichsmaterial ist diese Querleiste am *orcadensis*-Schädel schwächer und am *arvalis*-Schädel erheblich schwächer ausgebildet als am *asturianus*-Schädel, der ausgewachsen überhaupt viel kantiger und strukturierter wirkt.

Ausbildunng des m^3

Der dritte obere Molar repräsentiert beim spanischen Ursprungs-Weibchen den normalen Vier-Schlingen-Typ, den auch seine sämtlichen Jungen aufweisen. Der spanische Vater seines noch vor dem Fang konzipierten ersten Wurfes muß jedoch den vereinfachten Simplex-Typ besessen haben. Denn dieser trat in der zweiten Nachzuchtgeneration zu 22 % in Erscheinung, um dann in den folgenden Generationen, in denen sich Rückkreuzung mit dem Ursprungs-Weibchen auswirkte, bald wieder zu verschwinden. Insgesamt war der Simplex-Typ bei 10,1 % der bisher untersuchten 247 Reinzucht-Tiere vertreten.

Haarkleid und Färbung

Am lebenden Tier wirkt das Haarkleid von *asturianus* ebenso wie das von *arvalis* glatt und stumpf (also nicht stichelhaarig wie bei *M. agrestis* oder glänzend wie bei *M. oeconomus*). Die Färbung der Oldenburger Zuchttiere war zunächst sehr einheitlich und entsprach ganz der des spanischen Ausgangs-Weibchens. Der von den Grannen-Enden bestimmte Gesamtcharakter ist lehmgrau ohne wesentliche Beimischung von Gelb- oder Rosttönen (Oberseite etwa Dresden Brown XV bis Succard's Umber XXIX, aber wesentlich heller, Flanken Tawny Olive XXIX bis Buckthorn Brown XV, aber heller; nach Ridgway). In den späteren Reinzuchtgenerationen traten dann aber auch Individuen mit stärkerer Rosttönung auf (etwa Snuff Brown XXIX, aber heller), die schon ganz etwas an *orcadensis* erinnerten, aber nicht entfernt dessen Färbungsintensität und -dichte erreichten.

Bereits in der zweiten Reinzucht-Generation trat rezessive Scheckung (s-Gen) in Erscheinung, die sich in den folgenden Generationen wie bei *arvalis* quantitativ (Penetranz) und qualitativ (stärkere Ausprägung beim einzelnen Individium) verstärkte. Daraus ist zu schließen, daß gescheckte Individuen auch in der Ursprungspopulation ziemlich regelmäßig vorkommen müssen.

Temperament und Verträglichkeit

Das spanische Ursprungs-Weibchen war von Anfang an derart friedfertig und umgänglich, daß ich zunächst in Unkenntnis des Fangdatums vermutete, es habe schon wochen-, wenn nicht monatelang in Gefangenschaft gelebt. Auch alle seine Nachkommen sind ausgesprochen ruhig, reagieren auf das Ergriffenwerden längst nicht so exaltiert wie viele mitteleuropäische Feldmäuse und beißen viel seltener als diese. Auch im Zusammenleben mit Artgenossen gab es anders als bei *arvalis* keine nennenswerten Beißereien und überhaupt keine Verluste durch intraspezifische Auseinandersetzungen. *Asturianus* ist also entschieden weniger aggressiv und besitzt offensichtlich ein höheres Maß an sozialer Toleranz als *arvalis*. Dafür spricht auch sein konzentriertes Vorkommen in „Kolonien", das die Niethammers im natürlichen Verbreitungsgebiet feststellten.

Lautäußerungen

Die Drohrufe von *asturianus* und *arvalis* sind verschieden. Wie schon G. Niethammer aufgefallen war, klingt der Drohruf von *asturianus* wesentlich rauher und gedämpfter als das helle und schrille *djip* von *arvalis* und läßt sich am besten durch ein „gequetschtes" *tschät* wiedergeben, dessen Charakter mehr an die entsprechenden Lautäußerungen von *M. oeconomus* und *M. agrestis* erinnert.

In der Hybridenzucht zeigte der *asturianus*-Ruf eine gewisse Dominanz, denn die Drohrufe der F_1-Hybriden ($n = 81$) entsprachen zu 43,2 % dem *asturianus*-Typ und nur zu 23,5 % dem *arvalis*-Typ, während der Rest von 33,3 % als intermediärer „Mischtyp" empfunden wurde. In der Rückkreuzung zu *asturianus* trat der *arvalis*-Typ überhaupt nicht mehr in Erscheinung und *asturianus*-Typ und „Mischtyp" zu etwa gleichen Teilen, doch sind die n-Werte hier zu klein, um exakte Angaben machen zu können.

Nahrungspräferenz

Einschließlich des Ursprungs-Weibchens bevorzugten die Oldenburger *asturianus* das gleiche Futter wie mitteleuropäische Feldmäuse. Aus frischgeschnittenem Grünfutter fraßen sie zuerst den Klee, den Löwenzahn und ähnlich beliebte Kräuter heraus sowie die saftigsten (basalen) Teile der Gräser. Auch Äpfel und Mohrrüben waren sehr beliebt, während das Bedürfnis nach Sämereien (z. B. Hafer) geringer zu sein schien als bei *arvalis*. Noch mehr als bei diesem fiel das emsige Eintragen der Nahrung in den „Bau", d. h. den Nestkasten, auf.

Fortpflanzung

Die Spanier vermehrten sich in Oldenburg das ganze Jahr hindurch. Das Ursprungs-Weibchen brachte von April bis Dezember 7 Würfe, eine ihrer Töchter in 11 Monaten 12 Würfe. Die Geschlechtsreife trat nicht so extrem früh ein wie bei mitteleuropäischen *arvalis*-Weibchen; die früheste Konzeption erfolgte mit 28, der früheste Wurf mit 50 Tagen. Wie bei allen Microtinen dominiert die postpartum-Kopula, der 81 % aller Folgewürfe entstammten. Die Tragzeit schwankte zwischen 20 und 27 Tagen, lag zu 86 % zwischen 21 und 25 Tagen und dauert mit einem Mittel von 22,8 Tagen zwei Tage länger als bei der mitteleuropäischen Feldmaus. Die Wurfstärke ($n = 75$) schwankte zwischen 1 und 9 (Junge pro Wurf) und lag mit einem Mittel von 5,47 (beim spanischen Ursprungs-Weibchen 5,7) nicht unerheblich höher als bei der unter gleichen Bedingungen gehaltenen mitteleuropäischen *arvalis* (4,36 nach Frank 1956, 3,97 nach Reichstein 1964) und vor allem bei *orcadensis* (2,99 nach Zimmermann 1959, 2,67 nach Leslie *et al.* 1955).

Geburtsgewicht

Das Geburtsgewicht schwankte bei den 40 Jungen des spanischen Ursprungs-Weibchens von 1,8—3,4 g (Mittel 2,78 g), bei 133 von dessen Töchtern und Enkelinnen geborenen Jungen von 1,6—3,3 g (Mittel 2,61 g) und sank dann in den weiteren Generationen vermutlich infolge Inzuchtdepression auf 1,5—3,2 g (Mittel 2,44 g). Insgesamt ergab sich bei 348 termingerecht gewogenen Jungen ein Schwankungsbereich von 1,5—3,4 g (im einzigen Einer-Wurf 4,1 g!) und ein Mittel von 2,53 g. Das Geburtsgewicht von *asturianus* entspricht damit dem von *Microtus oeconomus stimmingi* (s. Frank und Zimmermann 1956), erreicht aber nicht das von M. *arvalis orcadensis,* dessen Mittel nach Zimmermann (1959) bei 3,2 g liegt.

Auf der andern Seite liegt das Geburtsgewicht von *asturianus* natürlich erheblich über dem des mitteleuropäischen *M. a. arvalis,* der nur ein Mittel von 1,92 bzw. 1,99 erreicht (Frank 1956, Reichstein 1964). Bei 70 F_1-Hybriden mit *arvalis*-Mutter ergab sich in der Oldenburger Zucht ein Schwankungsbereich von 1,7 bis 2,9 g und ein Mittel von 2,26 g, das genau so intermediär liegt wie das von Zimmermann (1959) bei *orcadensis* × *arvalis*-Hybriden ermittelte. Allerdings zeigen 28 weitere F_1-Hybriden mit *asturianus*-Mutter mit einem *asturianus*-gleichen Mittel von 2,53 g, daß das Geburtsgewicht nicht nur genetisch determiniert ist, sondern stark von der Größe des Muttertieres beeinflußt wird.

Augenöffnung

Bei *arvalis* öffnen sich die Augen zwischen dem (8.) 9.—11. (12.), bei *orcadensis* nach Zimmermann (1959) zwischen dem 11.—13. Lebenstag. *Asturianus* entspricht in dieser Hinsicht der Orkney-Feldmaus und öffnet die Augen zwischen dem (10.) 11.—13. (14.) Tag. Von insgesamt 297 registrierten Jungen blinzelten 1,7 % am 10., 35,4 % am 11., 43,4 % am 12., 16,5 % am 13. und 3,0 % am 14. Lebenstag.

Bei 88 *arvalis* × *asturianus*-F_1-Hybriden lag die Augenöffnung zwischen dem (9.) 10.—11. (12.) Tag. Als Faustregel läßt sich sagen, daß sich die Augen bei *arvalis* überwiegend am 10., bei den Hybriden am 11. und bei *asturianus* am 12. Lebenstag öffnen, so daß sich die Hybriden ebenso intermediär verhalten, wie es Zimmermann schon bei den *arvalis* × *orcadensis*-Hybriden festgestellt hatte.

Diskussion der Ergebnisse

Die vorliegende Untersuchung hat die auf morphologische Befunde gestützte Erkenntnis in vollem Umfang bestätigt, daß der spanische *Microtus asturianus* eine Subspezies von *Microtus arvalis* und von dessen mitteleuropäischer Subspezies *arvalis* durch keine Sterilitätsschranke getrennt ist. Biologisch unterscheidet er sich von dieser vor allem durch abweichende Lautäußerungen, durch eine erheblich geringere Aggressivität, durch eine um zwei Tage längere Tragzeit und durch eine längere Jugendentwicklung (Augenöffnung zwei Tage später, spätere Geschlechtsreife). Da im Augenöffnungstermin völlige Übereinstimmung mit der Orkney-Feldmaus besteht, ist gleiches wohl auch für die Guernsey-Feldmaus anzunehmen. So erhebliche Unterschiede treten innerhalb der gleichen Nager-Art sonst kaum in Erscheinung und wären ohne das Kreuzungsexperiment als gravierende Indizien für Artverschiedenheit gewertet worden. Sie sprechen auf jeden Fall für eine schon sehr lange währende Trennung der großen und der kleinen *arvalis*-Formen.

Wenn man die längere Tragzeit und Jugendentwicklung als ursprünglicher wertet, dürften die hier vorgelegten Befunde insgesamt die These stützen, daß die großen Randformen von *M. arvalis* Relikte einer einstmals in ganz Europa verbreiteten großen Feldmaus sind, die im größten Teil des heutigen Verbreitungsgebietes durch eine kleinere Form ersetzt wurde.

Den Grund für diese Verschiebung hat Zimmermann (1959) in seiner Studie über die Orkney-Feldmaus in einer biologischen Unterlegenheit der älteren Form gesehen, die nach seiner Auffassung aus ihrer geringeren Vermehrungsrate (Spätreife und niedrige Wurfgröße) resultiert. Die in der Oldenburger *asturianus*-Zucht gewonnenen Ergebnisse zeigen jedoch, daß die für *orcadensis* ermittelten Werte nicht für alle *arvalis*-Randformen typisch sind. Es ist vielmehr zu vermuten, daß die extreme Spätreife und niedrige Wurfstärke der Orkney-Feldmaus sekundäre Neuerwerbungen sind, die durch das Fehlen konkurrierender *Microtus*-Arten ermöglicht und durch die Selektion begünstigt wurden, weil eine stärkere Vermehrung mangels jeglicher Ausbreitungsmöglichkeit auf dem kleinen, ärmlichen Inselkomplex nur von Nachteil sein würde. Aus den gleichen Gründen sollte wohl auch *M. a. sarnius* ein reduziertes Fortpflanzungspotential aufweisen.

Anders als diese beiden Inselformen lebt *M. a. asturianus* in einem wesentlich größeren und „offenen" Verbreitungsgebiet auf der iberischen Halbinsel, die neben ihm von weiteren *Microtus*-Formen bewohnt wird. Im Vergleich zu *M. a. arvalis* hat *asturianus* zwar eine spätere Geschlechtsreife (beim Weibchen frühestens mit 4 anstatt 2 Wochen) und eine um zwei Tage längere Tragzeit, aber eine gut 25 % höhere Wurfstärke, so daß sich insgesamt kein wesentlicher Unterschied in der Vermehrungsrate ergibt und von einer biologischen Unterlegenheit in diesem Punkte keine Rede sein kann. Wenn sich *asturianus* dennoch ebenso wie die andern körperlich überlegenen Subspezies nur als Randform zu behaupten vermochte, dann muß wohl ein anderer, ihnen allen gemeinsamer Grund für ihre offensichtliche biologische Unterlegenheit gegenüber den kleineren Subspezies gesucht werden.

Ich bin geneigt, deren Erfolg auf eine entscheidende Verhaltensänderung zurückzuführen, und zwar auf den Erwerb eines erheblich höheren Grades von intraspezifischer und offensichtlich auch interspezifischer Aggressivität, als ihn die großen *arvalis*-Formen und nota bene auch die übrigen *Microtus*-Arten aufzuweisen haben. *M. a. arvalis* ist jedenfalls von allen bisher gehaltenen *Microtus*-Formen mit Abstand die aggressivste, und es dürfte kein Zufall sein, daß die körperlich an sich überlegenen Arten *agrestis* und *oeconomus* bei sympatrischen Vorkommen in der von *arvalis* beanspruchten Nische offensichtlich regelmäßig fehlen, während sie diese bei alleinigem Vorkommen (z. B. in Großbritannien, in Skandinavien und auf der niederländischen Insel Texel) ebenso regelmäßig mitbesetzen. Es ist daher durchaus wahrscheinlich, daß es die gesteigerte Agressivität der kleinen *arvalis*-Formen (die vermutlich sämtlich auf eine gemeinsame Ursprungsform zurückgehen) gewesen ist, welche die großen konspezifischen Konkurrenzformen, die vor ihnen das Feld beherrschten, bis auf wenige ihnen selbst nicht zusagende oder unzugängliche Randgebiete verdrängt hat.

In diesem Zusammenhang müssen möglicherweise auch die Drohrufe der Microtiden gewertet werden, denen bisher viel zuwenig Beachtung geschenkt worden ist. Ist es doch sehr auffallend, daß sich die aggressivsten Formen durch hohe und schrille Drohrufe auszeichnen, die auch nach menschlichem Empfinden wesentlich beeindruckender sind als die tiefen und gedämpften der weniger aggressiven Arten. Zu erwähnen sind hier *Arvicola terrestris, Lemmus lemmus* (gegenüber *Myopus schisticolor*) und die kleinen Subspezies von *Microtus arvalis* im Vergleich zu den größeren konspezifischen Formen ebenso wie zu den übrigen bisher untersuchten *Microtus*- und *Clethrionomys*-Arten.

Zusammenfassung

M. arvalis asturianus wurde erstmals im Laboratorium gezüchtet (bisher 412 Individuen). Seine Kreuzung mit dem mitteleuropäischen *M. a. arvalis* ergab uneingeschränkte Interfertilität. Das mittlere Geburtsgewicht lag bei 2,53 g, gegenüber 1,92 g bei *arvalis*. 70 F_1-Hybriden mit *arvalis*-Mutter wogen im Mittel 2,26 g, 28 mit *asturianus*-Mutter 2,53 g. Die in verschiedenen Altersklassen erreichten Körpergewichte und Schädellängen sind aus Tab. 1 und 2 ersichtlich.

Asturianus und *arvalis* haben verschiedene Drohrufe, der tiefere und gedämpftere von *asturianus* zeigte in der Kreuzungszucht gewisse Dominanz. Ein deutlicher Unterschied besteht auch in der intraspezifischen Aggressivität, die bei *asturianus* erheblich schwächer entwickelt ist als bei *arvalis*. Ferner ist die Jugendentwicklung von *asturianus* langsamer. Der Augenöffnungstermin liegt wie bei der andern großen Randform *M. a. orcadensis* (und vermutlich auch *sarnius*) zwei Tage später als bei *arvalis*, bei den F_1-Hybriden intermediär. Die Weibchen wurden frühestens mit 4 Wochen geschlechtsreif gegenüber 2 Wochen bei *arvalis*. Auch die mittlere Tragzeit dauert mit 22,8 Tagen zwei Tage länger als bei *arvalis*. Die mittlere Wurfstärke liegt dagegen mit 5,47 bemerkenswert höher als bei *arvalis* (4,36 bzw. 3,97) und vor allem bei *orcadensis* (2,99 bzw. 2,67).

Längere Tragzeit und Jugendentwicklung stützen die Auffassung, die großen Randformen der Feldmaus als Relikte eines älteren *arvalis*-Typs zu deuten, der im größten Teil des Verbreitungsgebietes durch einen jüngeren und kleineren ersetzt wurde. Die Ursache dafür kann aber nach der jetzt ermittelten hohen Wurfstärke von *astarianus* nicht mehr in unterlegener Vermehrungskapazität gesehen werden, wie Zimmermann es aus der extrem niedrigen Reproduktionsrate von *orcadensis* gefolgert hatte, die offensichtlich eine durch die insuläre Umwelt begünstigte Neuerwerbung darstellt. Der biologische Erfolg des kleinen *arvalis*-Typs dürfte vielmehr auf den Erwerb gesteigerter intra- und auch interspezifischer Aggressivität zurückzuführen sein. In diesem Zusammenhang wird auf die hellen und schrillen Drohrufe der besonders aggressiven und die tieferen und gedämpften der weniger aggressiven Microtiden aufmerksam gemacht.

Summary

Contribution to the knowledge of *Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908 — with reflections on the biological success of the smaller forms of *Microtus arvalis*

The Spanish *Microtus arvalis asturianus* was bred in the laboratory for the first time (hitherto 412 individuals). The crossbreeding with the Central European *M. a. arvalis* proved unrestricted interfertility. The medium weight at birth is in *asturianus* 2,53 g, in *arvalis* 1,92 g, in 70 F_1-hybrids from *arvalis*-females 2,26 g, but in 28 F_1-hybrids from *asturianus*-females 2,53 g. Body weight and skull length at different ages are presented on tab. 1 und 2 for both subspecies.

In addition to body size, *asturianus* and *arvalis* differ in some behavioural and other biological characters. They utter markedly different threatening calls, the deeper and muffled *asturianus* performance proving some dominance in the hybrids. Like other bigger *Microtus*-forms, *asturianus* shows a substantial lower degree of intraspecific aggressiveness than *arvalis*.

The development of the young is slower than in *arvalis*. Opening of the eyes happens mainly on the twelfth day of life (like in *M. a. orcadensis* und probably in *M. a. sarnius* also), in *arvalis* on the tenth and in the F_1-hybrids on the eleventh day. Females become mature at an age of four weeks at the earliest in contrast of two weeks in *arvalis*. Medium pregnancy lasts 22,8, in *arvalis* 20,8 days. Litter size ranges from 1—9, the medium of 5,47 is considerably higher than in *arvalis* (4,36) and particularly in *orcadensis* (2,99).

The longer pregnancy and development of the young support the interpretation that the big peripheral subspecies of *Microtus arvalis* are representatives of an older *arvalis*-type, which has been replaced by a younger and smaller one in the greater part of the species' range.

Zimmermann (1959) stated undoubtedly right that this replacement must have been due to biological inferiority of the big *arvalis* forms, but his assumption that this inferiority is based on lower reproduction is not supported by the present results. It was based on the extremely low reproductive rate of *M. a. orcadensis*, which is undoubtedly a secondary acquisition favoured by the absence of other competitive Microtines and the impossibility of dispersal on the small and desolate Orkney Isles. The considerably high litter size of *asturianus* shows that the inferiority of the older *arvalis* type is to be searched for on another field than reproduction.

I suppose that superiority and success of the younger and smaller *arvalis* type are based on the acquisition of a considerably higher degree of intraspecific and interspecific aggressiveness, which enabled it to assert itself against the bigger conspecific type and to a certain degree even against bigger heterospecific competitors such as *M. agrestis* and *M. oeconomus*. It seems remarkable in this connection that the most aggressive Microtines have high and shrill threatening calls in contrast to deeper and muffled ones of the less aggressive forms. To mention are *Arvicola terrestris*, *Lemmus lemmus* in comparison with *Myopus schisticolor*, and *Microtus arvalis* not only in comparison with the big conspecific forms but also with the other species of *Microtus* and *Clethrionomys* hitherto investigated.

Literatur

Frank, F. (1956): Beiträge zur Biologie der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas), Teil II. Laboratoriumsergebnisse. — Zool. Jahrb. (Syst.) 84, p. 32—74.

— und K. Zimmermann (1956): Zur Biologie der Nordischen Wühlmaus (*Microtus oeconomus stimmingi* Nehring). — Z. f. Säugetierkunde 21, p. 58—83.

— — (1957): Über die Beziehungen zwischen Lebensalter und morphologischen Merkmalen bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas). Zool. Jahrb. (Syst.) 85, p. 283 bis 300.

Leslie, P. H., J. S. Tener, M. Vizoso und H. Chitty (1955): The longevity and fertility of the Orkney vole, *Microtus orcadensis*, as observed in the laboratory. — Proc. Zool. Soc. London 125, p. 115—125.

Niethammer, J., G. Niethammer und M. Abs (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabrerae* Thomas 1906). — Bonner Zool. Beitr. 15, p. 127—148.

Reichstein, H. (1964): Untersuchungen zum Körperwachstum und zum Reproduktionspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1779). — Z. wiss. Zool. 170, p. 112—222.

Zimmermann, K. (1959): Über eine Kreuzung von Unterarten der Feldmaus *Microtus arvalis*. — Zool. Jahrb. (Syst.) 8, p. 1—12.

Anschrift des Verfassers: Dr. F. Frank, 29 Oldenburg, Philosophenweg 16, Germany.

Bemerkungen zur Brutbiologie, Morphologie und Anatomie von Kagu-Jungen *(Rhynochetos jubatus* Verreaux & Des Murs)

Von JOACHIM STEINBACHER, Frankfurt a. M.

Die durch den Sammler Heinrich Bregulla seit 1962 ermöglichte Wiedereinfuhr einer größeren Anzahl von Kagus (*Rhynochetos jubatus*) in die Zoologischen Garten Europas (Steinbacher) hat verständlicherweise dem Wunsch nach einer Züchtung des seltenen Vogels in Gefangenschaft neuen Auftrieb gegeben. Er war seit 1920 unerfüllt geblieben; damals wurde von einer Nachzucht aus Australien, allerdings ohne nähere Angaben, berichtet. Zuvor hatte lediglich Sarasin über die mehrfachen Züchtungen von B. Amstein in Noumea, Neu-Kaledonien, referiert. Belegstücke dieser Zuchten, Eier und eben geschlüpfte Junge, gelangten durch Sarasin nach Basel, wo sie von Burckhardt einer genaueren Untersuchung unterzogen wurden.

In den Zoologischen Gärten von London und Berlin war es bereits 1868 und 1913 zur Eiablage des Kagus gekommen, doch wurden die Eier nicht bebrütet, sie erwiesen sich später auch als unbefruchtet. In Berlin legten Kagus, wie Steinmetz bemerkt, 1933 erneut zwei Eier, doch auch sie waren nicht befruchtet. Erst 1964 kam es bei einem Brutpaar im Berliner Zoo am 17. 11., dann am 10. 12., am 31. 1. 65 und am 21. 2. 1965 sowie am 17. 12. 1966 wieder zur Eiablage und diese Eier wurden sämtlich erbrütet, zwei von den Elternvögeln, drei in der Brutmaschine. Ein weiteres Brutpaar hat dann am 5. 1. 1968 — nach Ablage eines unbefruchteten Eies — sein zweites Ei gelegt, das auch in der Brutmaschine gezeitigt wurde. Während die beiden Eier von 1933 ein Frischvollgewicht von 66 und 67 g hatten und die Maße 59×45 bzw. 60×46 mm, wogen 4 Eier von 1964 von 60—73 g und maßen 62×46, 64×45, 59×44, 62×47 mm; das Ei von 1968 fiel in dieselbe Variationsbreite. Das trifft nach Bartlett auch für das Ei aus dem Zoo London zu und ebenso kamen Sarasin bei vier Eiern mit 59,5—62,5 × 45,5 — 47,5 mm und Campbell bei dreien mit 55,5×48,5 mm, alle aus Gefangenschaft in Neu-Kaledonien, zu gleichen Ergebnissen.

Leider starben die im Berliner Zoo 1964-68 geschlüpften Küken innerhalb 24—48 Stunden. Nur eins wurde fast 3 Tage alt und es hätte vielleicht überlebt, wenn die elektrische Heizung nicht nachts ausgefallen wäre. Bei den meisen dieser Jungen war der Dottersack beim Schlüpfen nicht eingezogen, sie nahmen daher keine Nahrung auf. Lediglich die Küken der Eier vom 31. 1. 1965 und 17. 12. 1966 konnten eine zeitlang mit Mehlwürmern, Schaben, Mückenlarven, Regenwürmern, Heimchen, Spinnen, Schnecken und Rinderherz in jeweils zweistündigen Intervallen gefüttert werden, verdauten anscheinend normal und gaben Kot ab. Die Bebrütungsdauer der Berliner Kagu-Eier betrug 33, 30, 36, 30, 36 Tage und 36 Tage ist der von Sarasin und Amstein, 35—40 Tage der von Finckh angegebene Normaltermin.

Die vorstehenden Angaben über die Zuchtversuche mit Kagus aus dem Zoo Berlin verdanke ich Herrn Dr. H. G. Klös, der sich dabei weitgehend auf die Einzelbeobachtungen der bewährten und erfahrenen Tierpflegerin Frau E. Johst stützte. Er übersandte mir dann auch freundlicherweise vier in Alkohol konservierte Junge neben einem fünften, der abgebalgt wurde zu weiterer Auswertung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle aufrichtig danke. Bei der Seltenheit und schweren Erhältlichkeit solcher Objekte bot sich eine detaillierte Untersuchung dieser Jugendstadien geradezu an, die dann an zwei der vier Alkohol-Präparate vorgenommen wurde. Die anderen Stücke zog ich mit zum Vergleich heran.

Als Grundlage diente mir die bereits erwähnte Arbeit Burckhardts, die mit großer Ausführlichkeit einen etwa gleich alten Jungvogel, wie sie mir vorlagen, behandelt. Entsprechend der damals üblichen Fragestellung werden darin die subtilsten Informationen über die Morphologie und Anatomie des Objektes vorwiegend zur systematischen Beurteilung von *Rhynochetos* und ihrer Abgrenzung von verwandtschaftlich nahe stehenden Formen benutzt. Darüber hinaus gelten manche Angaben vergleichender Betrachtung mit einer ganzen Anzahl anderer Arten, zu denen sicher keine Beziehungen bestehen.

Burckhardt bildet auf einer Farbtafel seinen Nestling in natürlicher Größe ab, Campbell beschreibt Dunenjunge. Die Farbverteilung meiner Jungen ist bei grundsätzlicher Ähnlichkeit des Zeichnungscharakters teilweise abweichend, die aufgehellten Brust-, Flügel- und Bauchpartien weniger gelblich, mehr gräulich, die Kopfzeichnung weniger ausgedehnt und ebenso Rücken-Schenkelzeichnung nicht so deutlich begrenzt. Das trifft ebenso auf meinen Balg wie auf die Alkoholstücke zu. Danach muß man mit einer gewissen Variabilität des Farbtons und der Farbverteilung der Dunenjungen des Kagu rechnen, auf die bisher noch nicht hingewiesen wurde, obwohl sie ja naheliegend ist.

Längere Dunen sind dunkel, die kürzeren heller getönt. Sie stehen in Gruppen, von Burckhardt Dolden genannt, aber ich konnte weit weniger Strahlen darin vorherrschend feststellen als er (15—25), meist nur 10, auch 6—8. Zahlreiche kürzere Dunen fand ich zudem regellos angeordnet neben den Büscheln stehen. Über die Pterylose ist wenig zu sagen, die Anordnung der Federfluren und Federraine entspricht im allgemeinen den Zeichnungen Burckhardts. Nur fand ich die Schulterfluren nicht dreieckig, sonden streifig ausgebildet und die vom Genick auf den Rücken verlaufenden Fluren am Ende vereint, während die Rückenflur durchaus nicht massiv beginnt, sondern in zwei langen schmalen Streifen beiderseits des Rückgrats. Zentral verlaufen die schmalen Brustfluren wohl nicht schräg, sonden ziehen gerade an den Brustseiten herab und ebenso legen sich die Federfluren nicht um den After, sondern lassen ihn ganz frei.

Die von Burckhardt kurz besprochene Hornklaue am Ende des 2. Fingers jeder Hand fand ich bei allen untersuchten Pulli vor. Sie war aber weniger braun als olivgrau pigmentiert und in ihrer Gestalt durchaus nicht „schneckenartig gewunden", sondern mehr oder weniger apikalwärts gekrümmt und nur in einem Fall (von 5) über eine Krümmungsrichtung hinaus nochmals seitlich abgebogen, was man vielleicht als Beginn einer schneckenartigen Krümmung bezeichnen kann. Die Klaue steht in keiner Weise mit dem Flügelskelett in Verbindung, sie wird auch nicht von Muskeln oder Sehnen bewegt. Sie muß daher als funktionsloser Hautanhang bezeichnet werden, wie sie auch bei anderen Vogelfamilien während ihres Embryonal- und frühesten Jugendlebens nachgewiesen wird.

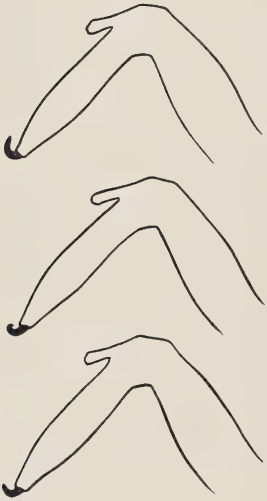


Abb. 1 Die Hornklauen an den Flügeln junger *Rhynochetos jubatus.*

Die Anzahl der Beinschnuppen variiert stärker, als Burckhardt es an seinem Nestling angibt. Sie ist aber wegen der Schwierigkeit der Übergänge zwischen den Bereichen von Lauf, Fuß und Zehen oft nicht sicher festzustellen. Die Mittelzehe zählte bei mir meist mehr Schuppen als bei Burckhardt. An der Laufrückseite fand ich nur am Intertarsalgelenk eine Schuppenreihe, nicht aber vor den Zehen. Die Schuppenreihe unter dem Gelenk nach außen ist dunkel horngrau gefärbt, sonst erscheinen die weicheren Schuppen heller, mehr gelblich. Ihre Zahl steht mit der Gelenkfunktion in enger Beziehung und je mehr diese entwickelt wird, umso stärker sind die Umgestaltungen, die sich hier vollziehen.

Mit den wichtigsten Muskeln der Extremitäten von *Rhynochetos* haben sich bereits Beddard und Mitchell befaßt; sie gaben auch einige bildliche Darstellungen ihrer Befunde. Selbstverständlich gingen sie von adulten Exemplaren aus, woraus sich im Vergleich mit meinen Pulli vermutlich einige Abweichungen ergeben. Denn die Feinheit der Strukturen erschwert bei letzteren mitunter das Erkennen funktionell rasch fortschreitender Anlagen, was sich besonders an Beinmuskeln auswirkt. Unter dieser Voraussetzung soll die Besprechung der Flügel- und Beinmuskulatur meiner Kagu-Küken folgen.

Der M. tensor patagii longus ist in seinem Sehnen-Verlauf am oberen Flughautrand kaum festzustellen, am Ursprung jedoch kräftig angelegt.

Ebenso deutlich entspringt der tensor patagii brevis und seine Sehne verläuft zum extensor metacarpi radialis. Beide Muskeln stehen sehnig nicht miteinander in Verbindung. Der biceps entspringt mit breiter Muskelfläche, aber weit weniger kräftig, als Beddard und Mitchell es fanden, und zieht dann, rasch sich verjüngend, zum Radius. Hier nehmen der extensor metac. rad. und der entepicondylo-radialis einen Teil seiner Fasern auf. Sie umgeben in sicher noch nicht abgeschlossener Ausbildung den Radius, während weitere tensor-Muskeln zwischen Radius und Ulna teilweise erst ganz schwach erkennbar angelegt sind. Entgegen Beddards Angaben fehlt am biceps der zusätzliche Kopf am Humerus bei meinen Pulli, der vielleicht später noch ausgebildet wird. Hier verläuft lediglich ein kräftiger Nerv, der sich bandartig um den Humerus legt. Triceps und deltoides, letzterer in zwei Teilen, verlaufen von ihrem Ursprung am oberen Humerus zu dessen apikalen Ende, sie bieten keine Besonderheit und Abweichung, abgesehen von ihrer geringen Größe.

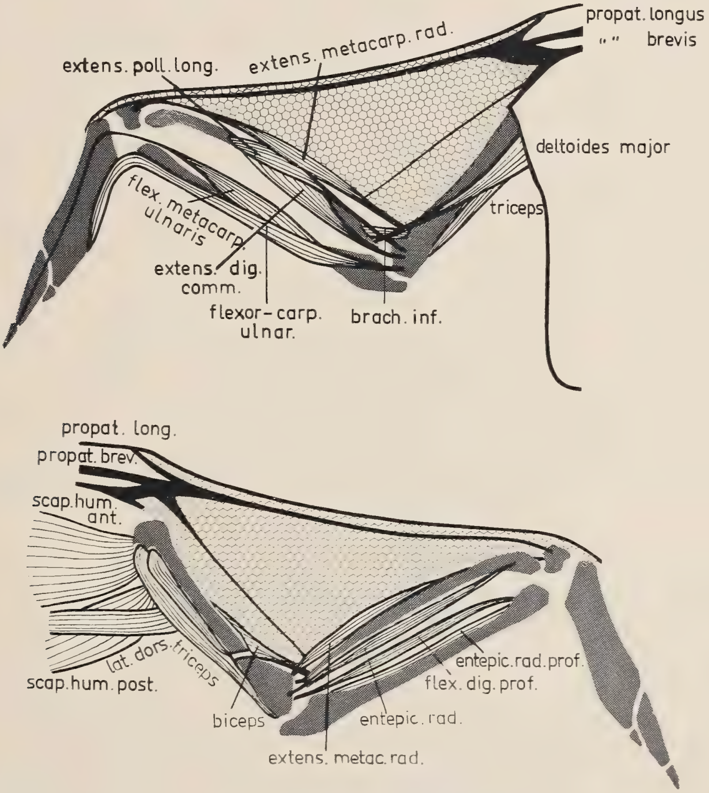

propat. longus
" " brevis
extens. poll. long.
extens. metacarp. rad.
deltoides major
flex. metacarp. ulnaris
triceps
extens. dig. comm.
flexor-carp. ulnar.
brach. inf.
propat. long.
propat. brev.
scap. hum. ant.
lat. dors.
triceps
scap. hum. post.
entepic. rad. prof.
flex. dig. prof.
biceps
entepic. rad.
extens. metac. rad.

Abb. 2. Muskulatur der Vorderextremitäten von *Rhynochetos jubatus*. (Oben ventral, unten darsal)

An der Ulna sind der flexor metacarpi ulnaris und der extensor digitorum communis sowie der flexor carpi ulnaris bemerkenswert und bereits kräftig entwickelt. Schließlich ist noch der kurze brachialis inferior in der Armbeuge zu erwähnen. Von den Schultermuskeln ist der gut ausgebildete scapulo-humeralis posterior abgebildet, dessen oberer Kopf den anterior-Teil dieses Muskels bildet. Unterhalb von ihm (caudalwärts) verlaufen der latissimus dorsi anterior breit, jedoch zart in der Struktur und der fast nur häutig vorhandene l. d. posterior vom Rückgrat zur Humerus-Mitte. Vom rhomboideus superior und profundus zwischen Scapula und apikalen Rückenwirbeln ist, abgesehen von der äußerst geringen Muskelstärke nichts auszusagen, was nicht den Angaben vor allem von Beddard entspricht. Die anterior-Partie des serratus konnte Mitchell nicht entdecken, ich fand sie dagegen — deutlich vom posterior-Teil getrennt — vor.

Die Beinmuskulatur wird vom breiten, aber sehr dünnen ilio-tibialis gekennzeichnet. Sein Vorderteil ist am Ansatz, dem Iliumrand und — mit

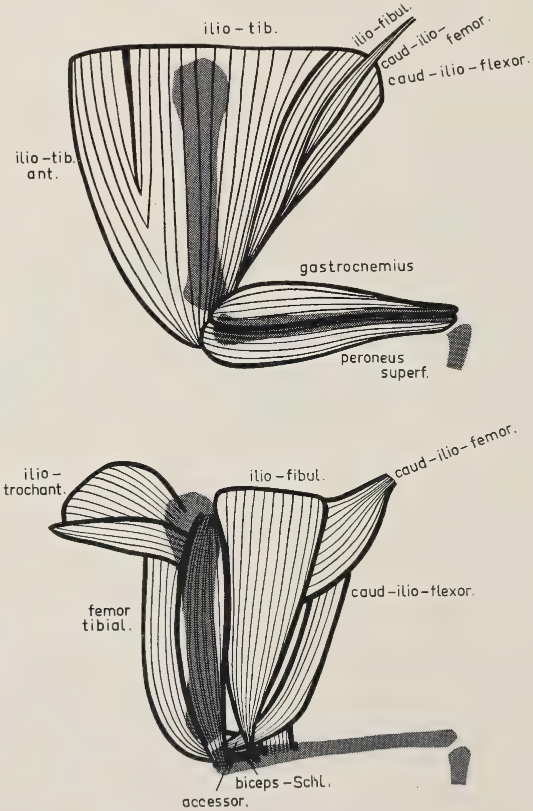

ilio-tib.
ilio-fibul.
caud-ilio-femor.
caud-ilio-flexor.
ilio-tib. ant.
gastrocnemius
peroneus superf.
ilio-trochant.
ilio-fibul.
caud-ilio-femor.
caud-ilio-flexor.
femor tibial.
biceps-Schl.
accessor.

Abb. 3. Muskulatur der Hinterextremitäten von *Rhynochetos jubatus.*

wenigen Fasern — einigen Rückenwirbeln separiert, doch nur bis zur halben Femurlänge. Über dem Femurkopf wird der Muskel zunächst häutig, um dann zum Ischium hin wieder faserig kräftiger zu werden. Klappt man ihn vom Ansatz her über das Kniegelenk zurück, so wird der fast durchgehend geteilte femori-tibialis sichtbar, der das Femur umgibt. Apikalwärts verlaufen die ilio-trochanterici in deutlicher Scheidung von Iliumrand zum Femurkopf. Caudalwärts breitet sich der kräftige ilio-fibularis vom Iliumrand in rascher Verjüngung zum Bicepsband und zur Insertion an die Fibula und am gastrocnemius. Daneben liegt gut, jedoch schmaler entwickelt, der caud-ilio-flexorius, der vom hinteren Iliumrand kommt und dicht von der Insertion am unteren Femurkopf einen bemerkenswert kräftig accessorischen Ast an den gastrocnemius und eine Sehne an die Tibia abgibt. Vor seiner Kopfpartie zieht sich der caud-ilio-femoralis zum Ischiumrand und mit einigen Fasern zum Pygostyl, hinter ihm verlaufen — unsichtbar aus der seitlichen Ansicht — der ischio-flexorius und ischio-femoralis zum Femurende. Der ambiens, der die Patella umfaßt, ist besonders kräftig ausgebildet, dazu lang und schmal. Er inseriert aber nicht über das Femurende hinaus und bleibt hier sehnig. Der gastrocnemius ist im äußeren Teil flach und schmal, auf den inneren breiteren aufgelegt. Dieser heftet sich nach Aufnahme von Sehnen und Muskeln des caud-ilio-flexorius mit zwei Teilen am Tibiakopf an, wobei der obere als gastrocnemius medius zu bezeichnen wäre. Die darunter liegenden flexores der Zehen liegen zwischen Tibia und Fibula, halb überdeckt vom peroneus superficialis und p. profundus. Am distalen Ende schaut noch schmal der tibialis anticus heraus, der schwach entwikkelt ist.

Das vollständige Skelett eines erwachsenen *Rhynochetos* beschrieb bereits Parker und bildete es auch ab. Burckhardt gab vom Nestling eine durch Röntgenaufnahmen erhaltene Zeichnung, die bis auf geringe Einzelheiten wie noch fehlende Processi uncinati alle Merkmale des Skelettes alter Vögel erkennen ließ. Einige Verschiebungen in der Zahl der verwachsenen und freien Wirbel erklärt er bereits als altersbedingte Entwicklungsfolge, so daß ich hierauf nicht näher eingehen will. Dagegen erscheinen mir seine Angaben über die Proportionen der Extremitäten bemerkenswert, da sie ebenso physiologische Bedeutung als spezielle Anpassungen an Nest- und Jugendleben haben wie phylogenetische Hinweise geben können (Stresemann). Die letzteren wollen wir in diesem Zusammenhang unberücksichtigt lassen, erstere dagegen mit eigenen Messungen vergleichen.

Wie aus der Grafik abzulesen ist, hatten die drei wesentlichen Teile der Vorderextremität (Humerus, Radius-Ulna und Carpometacarpus) beim Nestling jeweils die gleiche Länge, je 13 mm, wogegen die Hinterextremität für ihre Teile (Femur, Tibiotarsus und Tarso-metatarsus, wozu noch die Mittelzehe kommt) ungleiche Werte aufwies: 20, 33, 23 und 19 mm. Beim erwachsenen Vogel, für dessen Messung mir ein nahezu komplettes Skelett unserer Sammlung (Nr. 3338) zur Verfügung stand, das das Senckenberg-Museum 1914 von Charles Girtanner, Clarens, aus Nouméa, Neu Kaledonien, erhielt, betrugen die entsprechenden Werte: 68, 65, 60 bzw. 70, 131, 108, 46 mm. Burckhardts Zahlen liegen jeweils nur wenig über und unter diesen Werten, er gibt sie lediglich für die Hinterextremität genauer an. Aus ihnen berechnet er aber einen Wachstumsquotienten von 2,4—3,7, für die Vorderextremität dagegen einen solchen von 3,4. Daraus folgert er, daß die Beine im Embryonalleben der Kagus früher ausgebildet werden als die Flügel, wobei Oberschenkel und Mittelzehe den anderen Beinteilen noch vorauseilen, weil sie für die frühesten Lebensstadien am wichtigsten erscheinen. Im Vergleich dazu ist das Auge vom Schlüpfalter bis zum erwachsenen Vogel nur 1,25 fach größer, so daß die Zahl 2,4 für einige Beinteile tatsächlich einen bemerkenswert geringen Zuwachsquotienten darstellt. Da Dunenjunge sich nach Finckh bereits am 3. Tag vom Nest begeben und nach weiteren 14 Tagen aktiv herumstreifen, ist die frühzeitige Entwicklung der Beine bei Kagu-Kücken eine Lebensnotwendigkeit. Die Ausbildung der Flügel kann demgegenüber zurückbleiben, zumal sie auch im Erwachsenenstadium relativ wenig benutzt werden.

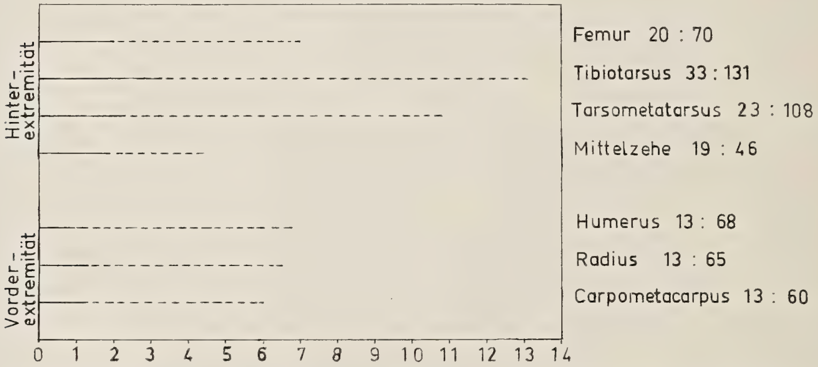


Abb. 4. Proportionsverschiebung der Extremitäten bei *Rhynochetos jubatus*. Ausgezogene Linien = pulli, gestrichelte Linien und ausgezogene Linien zusammen = ad. Vögel.

Literatur

Bartlett, A. D. (1862): Notes on the habits and affinities of the Kagu. — Proc. Zool. Soc. London, p. 218—219.

Beddard, F. E. (1891): Contribution on the anatomy of the Kagu. — Proc. Zool. Soc. London, p. 9—21.

Burckhardt, R. (1900): Der Nestling von *Rhinochetus jubatus*. — Abhandl. Kaiser. Leop.-Carol. Akat. Naturf. Halle. 77 (3), p. 249—296.

Campbell, A. J. (1905): A Kagu Chick. — Emu 5, p. 32.

Finckh, H. E. (1915): Notes on the Kagu. — Emu 14, p. 168—170.

Mitchell, G. Ch. (1915): Anatomical notes on the Gruiform birds *Aramus giganteus* Bonap., and *Rhinochetus kagu*. — Proc. Zool. Soc. London, p. 413 bis 423.

Murie, J. (1872): On the dermal and visceral structures of the Kagu, Sun-Bittern and Bootbill. — Trans. Zool. Soc. London. 7, p. 465—492.

Parker, W. V. (1869): On the osteology of the Kagu (*Rhinochetus jubatus*). — Trans. Zool. Soc. London, p. 501—521.

Steinbacher, J. (1962): Vom Leben und Schicksal des Kagu (*Rhynochetos jubatus*). — Natur und Museum 92 (11), p. 407—412.

Warner, D. W. (1948): The present status of the Kagu *Rhynochetos jubatus* on New Caledonia. — Auk 65, p. 287—288.

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Steinbacher, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, 6 Frankfurt a. M. 1, Senckenberg-Anlage 25.

Flügelmißbildung bei einem Rotmilan *(Milvus milvus* **(L.)***)*

Von GERTH ROKITANSKY, Wien

Lebenstüchtige Vögel mit schwerwiegenden körperlichen Mißbildungen gehören in freier Natur sicher zu den seltenen Ausnahmen (Rokitansky 1964), da sie im Daseinskampf zweifellos vorzeitig unterliegen und zugrunde gehen.

Deshalb verdient ein ausgewachsener Rotmilan aus der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums in Wien mit auffallender Flügelmißbildung besondere Beachtung. Der Vogel ist mit ausgebreiteten Schwingen (Abb. 1) als Stopfpräparat konserviert. Leider liegen keine näheren Daten bezüglich Geschlecht, Fundort, Zeit der Erwerbung oder sonstige Angaben über die Fundumstände vor; wahrscheinlich dürfte sich das Exemplar aber schon seit langer Zeit in der Vogelkollektion befinden, vermutlich aus der Kronprinz-Rudolf-Sammlung stammen, die nach seinem Tode zu Ende des vorigen Jahrhunderts dem Naturhistorischen Museum überwiesen wurde.

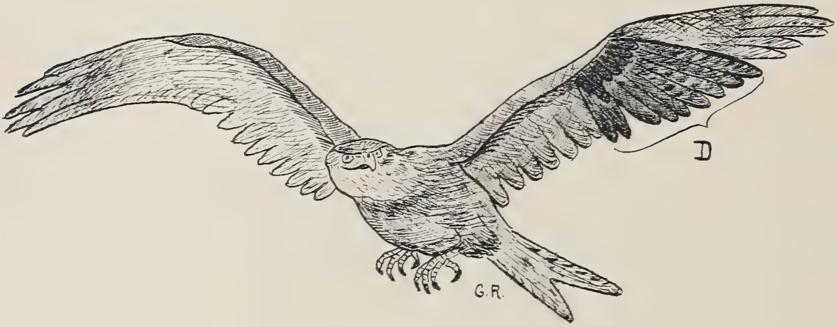


Abb. 1. Rotmilan mit Flügelmißbildung (D).

Nach von Niethammer angeführten Merkmalen zu schließen, trägt der Vogel noch das Jugendkleid; hierfür sprechen die starke Beimischung von Rostrot besonders auf der Scheitelmitte des sonst weißlichen Kopfes und die ausgeprägte Rostfärbung des Rumpfgefieders, dessen Federn am Vorderrücken verhältnismäßig schmale dunkelbraune Mitten mit angrenzenden hellockerfarbenen Säumen und weißlichen Spitzen aufweisen; anderseits lassen der lebhaft braunrote Schwanz, der nur undeutliche Bänderung zeigt, und die kräftige dunkle Schaftstreifung der Brust bereits an das erste Jahreskleid denken. Der allgemeine Gefiederzustand ist ausgezeichnet, nur die Spitzen des Stoßes sind leicht ausgefranst und verstoßen, auch Füße und Krallen befinden sich in so guter Verfassung, daß eine seinerzeitige Gefangenschaftshaltung kaum anzunehmen ist. Spuren von Mauser sind nicht zu entdecken.

Jedenfalls dürfte der Vogel bei seinem Tode ziemlich ausgewachsen gewesen sein, zumal vermutet werden darf, daß er infolge der Mißbildung körperlich zurückgeblieben ist, wofür die geringen Maße sprechen.

Die Maße des Stückes betragen:
Rechter Flügel 450 mm
Linker Flügel 482 mm
Mittlere Schwanzfedern 250 mm
Äußere Schwanzfedern 303 mm
Spannweite 1270 mm

Der linke Flügel zeigt nun unterseits eine Mißbildung in Form einer partiellen Verdoppelung, die zum größeren Teil im Bereich des proximalen Handabschnittes, zum geringeren Teil im Bereich des distalen Unterarmabschnittes dem normalen Flügel spiegelbildlich gegenüberliegt. Dieser Doppelflügel entspringt längs des distalen Endes der Ulna (Armschwinge 1—2) und der ganzen Ausdehnung des Metacarpale 2 (Handschwingen 1—7). Der Digitalabschnitt des Flügels hat an der Verdopplung somit keinen Anteil. Alle verdoppelten Handschwingen sind nicht nur im Hinblick auf ihre Insertionsstelle, sondern auch bezüglich ihrer Ausformung (Lage der Einkerbungen an Innen- und Außenfahne) sowie an ihrer Färbung und Zeichnung eindeutig ihrer morphologischen Stellung nach zu bestimmen. Sie entsprechen in sämtlichen Details weitgehend ihren ihnen entsprechenden Partnern, zu denen sie flächenmäßig ungefähr parallel stehen, sind nur etwas kräftiger pigmentiert, was wohl auf geringere Ausbleichung zurückzuführen ist. Eine gewisse Unklarheit besteht hingegen hinsichtlich der beiden „Armschwingen". Sie sind nicht nur ein wenig stärker aus der Fläche herausgedreht, vielleicht als Folge der Präparation, sondern weichen auch in ihrer Färbung auffällig von ihren Nachbarn ab. Sie sind nicht wie diese gebändert, sondern einfarbig dunkelbraun mit hellem Spitzenrand, außerdem etwas kürzer (88 u. 69 gegenüber 95 u. 90 mm). Fast möchte man bei ihnen an abnorm veränderte Armdecken denken. Übrigens sind auch Handschwinge 6 und 7 (von innen gezählt) gegenüber ihren Partnern um je 10 mm verkürzt, während alle übrigen längenmäßig mit ihnen übereinstimmen (Abb. 2 u. 3). Von den großen Handdecken sind am Doppelflügel nur die zur 3.—7. Handschwinge gehörigen vorhanden, die übrigen sowie alle mittleren und kleinen Flügeldecken fehlen dieser Zone; bei Armschwinge 1 sind alle Deckenelemente vorhanden, bei Armschwinge 2 nur die mittlere Decke. Auch auf der Unterseite des Doppelflügels fehlen einige Deckfedern. Ob das Fehlen einzelner Decken auf Mauser oder künstlichen Ausfall zurückzu-

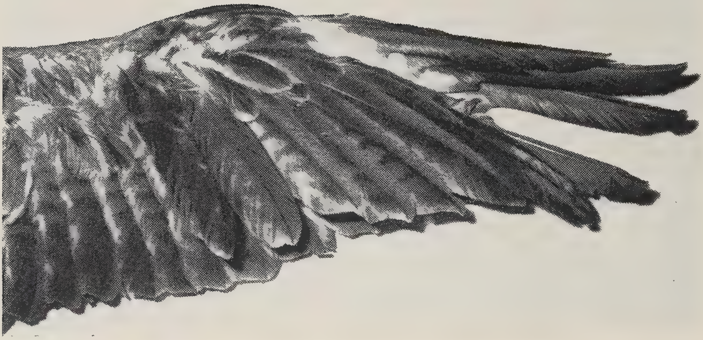


Abb. 2. Linker Flügel mit Doppelflügel.

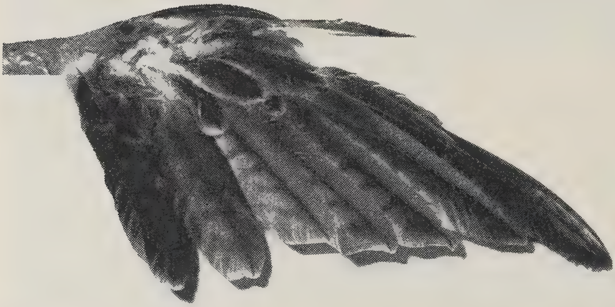


Abb. 3. Doppelflügel durch Unterschieben eines Kartons hervorgehoben.

führen ist oder ob sie überhaupt nicht zur Ausbildung gelangten, läßt sich nicht mehr feststellen, doch dürfte das zweite zutreffen.

Ein an sich wenig aussagendes Röntgenbild¹) zeigt keine überzähligen Skeletteile, nur im Proximalbereich des Metacarpale 2 ist eine leichte Anschwellung zu konstatieren. Dieser Befund entspricht den Erwartungen, da es sich bei Federn um reine Integumentalgebilde handelt.

Es ist bedauerlich, daß keine anatomische Untersuchung mehr möglich ist, denn man darf wohl annehmen, daß sich die ungleichmäßige Belastung und damit Beanspruchung des Flügels auch auf Muskeln, vielleicht sogar

---

¹) Ich verdanke es dem Entgegenkommen von Herrn Dr. Grünberg von der tierärztlichen Hochschule in Wien.

auf den Knochenbau des Rumpfskelettes verändernd ausgewirkt hat. Bemerkenswert ist jedenfalls die aus der Maßtabelle ersichtliche Verlängerung des linken Flügels, die sicher als Kompensationserscheinung aufzufassen ist. Leider läßt sich heute nicht mehr sagen, ob der Vogel zu aktivem Flug fähig war, doch möchte man es im Hinblick auf das erreichte Entwicklungsstadium und wegen des, wie bereits erwähnt, fast ganz intakten Gefieders mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten. Sicher war er in seiner Aktionsfähigkeit behindert, doch ist zu bedenken, daß Milane neben Eidechsen, Schlangen und anderen bodenbewohnenden Beutetieren auch Aas und sonstige Abfälle verzehren, Dinge, zu deren Erlangung keine besondere Fluggewandtheit erforderlich ist.

Bei frei lebenden Vögeln sind Mißbildungen, wie im vorstehenden beschrieben, nur sehr selten zu beobachten. Das ist begreiflich, denn meistens ist damit wohl auch eine allgemeine körperliche Schwäche und Schädigung verbunden, die das betroffene Stück bald zugrunde gehen läßt und seine Fortpflanzung verhindert. Deshalb ist über die Erblichkeit solcher Erscheinungen wohl auch so gut wie nichts bekannt, von vornherein kann man sie aber nicht ausschließen. Häufiger als an den Flügeln dürften solche Heteromorphosen an den Hinterextremitäten (Kumerloeve 1952) auftreten, und auch da vornehmlich bei domestizierten Vögeln (Rokitansky 1964). Mit der von Stresemann (1963) bei einigen Vogelarten beschriebenen regelwidrigen Vermehrung der normalen Handschwingenanzahl im Metacarpalbereich ist die hier besprochene Mißbildung nicht gleichzusetzen, da es sich bei jener um mutativ bedingte, nicht pathologische Veränderungen handelt, die phylogenetisch gedeutet werden müssen.

Was die Entstehung anbelangt, so können hierfür mehrere Ursachen in Frage kommen, z. B. Bildungsabweichungen am Embryo durch Erkrankung der Eihäute oder sonstige Fehlentwicklungen. Doppelmißbildungen kommen wohl am häufigsten durch Einklemmen der Fruchthüllenfalten in den Wachstumspol der in Längsrichtung wachsenden Gliedmaße zustande, die dadurch in zwei Anlagen gespalten wird. So werden aus der einheitlichen Polspitze deren zwei, von denen jede sich, entsprechend dem beteiligten Bildungsgewebe, zu einem selbständigen Organteil auswächst.

Da ich vorstehend beschriebenen Fall seinerzeit (Rokitansky 1948) nur kurz in einer Jagdzeitschrift erwähnte, erschien es mir angezeigt, ihn hier ausführlicher darzustellen.

Literatur

Chidester, F. E. (1927): Duplicity in birds. American Naturalist, v. 61, p. 272—279.

Kumerloeve, H. (1952): Ein weiterer Fall von Hyperdactylie bei einem Tagraubvogel. — Beitr. zur Vogelkunde, v. 2, p. 102—108.

Niethammer, G. (1937—1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde.

Rokitansky, G. (1948): Flügelheteromorphose beim Roten Milan. — Österr. Waidwerk, Jahrg. 1948, p. 92.

— (1964): Ein Fall von Duplicitas posterior bei einem Entenküken. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, v. 67, p. 495—498.

Stresemann, E. (1963): Variations in number of primaries. — Condor, v. 65, p. 449—459.

Anschrift des Verfassers: Dr. Dr. G. v. Rokitansky, Naturhistor. Museum, Burgring 7, A 1010 Wien I, Österreich.

Eine beiderseits fünfzehige Schleiereule, *Tyto alba guttata* (Chr. L. Brehm) — ein seltener Fall von Hyperdaktylie

Von H. KUMERLOEVE, Gräfelfing b. München

Vom Haushuhn abgesehen, bei dem Hyper- bzw. Polydaktylie entweder dominant oder rezessiv vererbt werden kann, sind Vögel mit überzähligen Zehen bisher nur wenig bekannt geworden. Als ich 1952 bei einem Sperberweibchen einen derartigen Fall (rechter Fang mit 5, linker Fang mit 6 Zehen) beschrieb, handelte es sich offenbar erst um den 6. Nachweis bei einem Wildvogel, und zwar erneut, wie in allen früheren Fällen, um einen Greifvogel (Tagraubvögel, Falconiformes). Vorhergegangen waren nur die Nachweise bei einem Rauhfußbussard, *Buteo lagopus* (v. Reichenau 1880), bei drei „Broad-winged Hawks", *Buteo platypterus* (Coale 1887, Beebe 1910) und bei einem Turmfalken, *Falco tinnunculus* (Esther 1937). Spätere

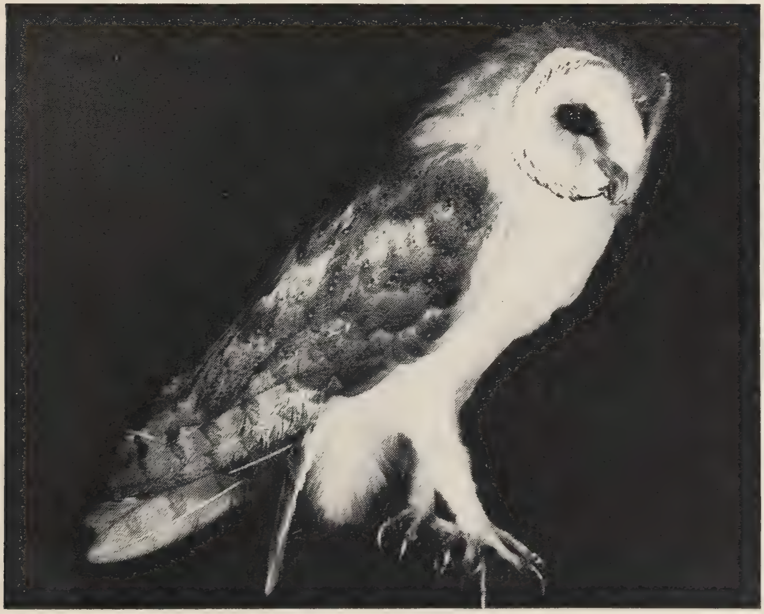


Abb. 1. Beiderseits pentadaktyle Schleiereule (aufgestelltes Präparat) im Profil von rechts. Foto: Museum Koenig, Bonn (H. Dischner)

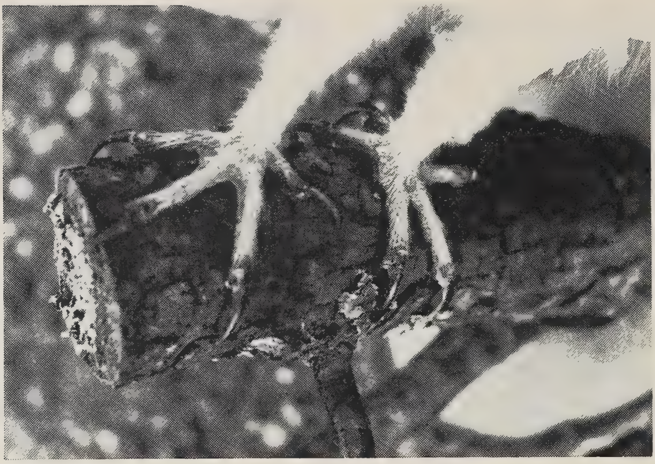


Abb. 2. Beide Fänge von halboben vorn. Foto: J. Niethammer

Funde scheinen zu fehlen¹), abgesehen von Hillerichs (1965) Hinweis auf Fang- und Schwingenmißbildungen bei Schwarzmilanen, *Milvus migrans*.

Offenbar erstmals kann nachfolgend Hyperdaktylie, und zwar in Form einer die beiden Fänge gleichmäßig betreffenden Pentadaktylie bei einer Eule beschrieben werden. Am 10. Sept. 1956 wurde bei Lottstetten (Bezirk Waldshut) im Südwesten der Bundesrepublik eine abgemagerte Schleiereule verendet aufgefunden und von Herrn Präparator Baumann aufgestellt (Abb. 1), sowohl ihres schönen Gefieders als der ,,ungewöhnlich vielen Zehen" wegen. Durch Herrn Dr. R. Kuhk (Vogelwarte Radolfzell), der hiervon glücklicherweise Kenntnis erhalten hatte, am 7. IV, 1959 aufmerksam gemacht, gelang es mir, das seltene Belegstück dem Zoologischen Museum und Forschungsinstitut Alexander Koenig in Bonn zuzuleiten und schließlich den Besitzer im April 1963 zu bewegen, es diesem Museum zu überlassen. Hier nahm ich die Untersuchung vor²).

Abb. 2 zeigt die beiden Fänge von vorn halboben, Jeder Fang besitzt 3 Vorder- und 2 Hinterzehen. Ein Vergleich ihrer Maße mit entsprechenden bei normalzehigen Schleiereulen ergibt weder bei den Vorderzehen noch bei den Hinterzehen wesentliche Unterschiede. Letztere sind bei unserem Stück alle vier ziemlich gleichmäßig entwickelt, so daß es auf Grund des äußeren Zustandes kaum möglich ist, jeweils eine „eigentliche" von einer

---

¹) Bei einem von J. Steinbacher (1958) bei einem Eichelhäher, *Garrulus glandarius*, beschriebenen Fall handelt es sich um einseitige Diplopodie. Solche Doppelfüßigkeit ist auch beim Grünling, *Carduelis chloris* (Gloor 1946), und bei Hühnern (Taylor und Gunns 1947, Gleichauf 1966) bekannt.

²) Für frdl. Unterstützung dankbar bin ich den Herren Präp. Baumann, Dr. R. Kuhk (Möggingen), Prof. Dr. G. Niethammer (Bonn) und Dr. J. Niethammer (Bonn) sowie dem photographischen Atelier des Museums Alexander Koenig.

„zusätzlichen" Hinterzehe zu unterscheiden. Jederseits sitzt eine solche ziemlich genau der Schmalkante des Laufes an, wogegen die zweite Hinterzehe der breiten Innenkante zugeordnet erscheint.

Auf Abb. 3 ist das sich von unten her bietende Bild dargestellt: in der Aufnahme links der etwas vorgestreckte rechte Fang und entsprechend rechts der wenig zurückstehende linke Fang. Hierzu war das Präparat vorher von seiner Unterlage gelöst worden (vgl. Abb. 2). Erneut fällt auf, wie weitgehend an beiden Fängen je zwei offenbar gleichwertige Hinterzehen entwickelt sind, wahrscheinlich als Folge frühzeitiger Teilung der „zuständigen" Anlagen beider Körperhälften. Leider muß es bei dieser ziemlich vagen Feststellung bleiben, da sich an den mit Stützdraht durchbohrten Fängen keine röntgenologische Untersuchung mehr durchführen ließ. Auch ohne eine solche dürfte der vorliegende Fall — man zögert, hier von einer echten „Mißbildung" zu sprechen — von besonderem wissenschaftlichen Interesse sein.

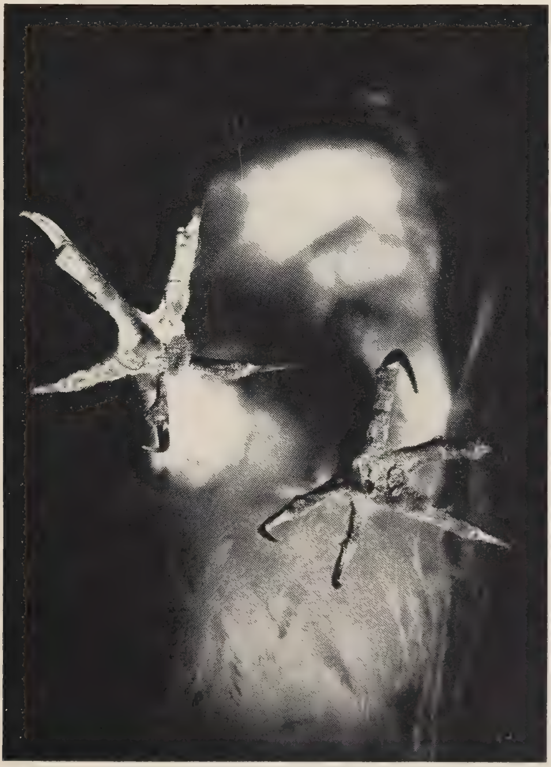


Abb. 3. Beide Fänge von unten. Rechter Fang im Bild links, linker Fang im Bild rechts. Foto: Museum Koenig (H. Dischner)

Literatur

Beebe, W. (1910): Zoologica 1, Nr. 6.

Coale, H. K. (1887): The Auk 4.

Esther, H. (1937): Mitt. Ver. Sächs. Ornith. 5, p. 111—115.

Gleichauf, R. (1958): Taschenbuch des Rassegeflügelzüchters. Bochum, p. 109 bis 116.

— (1966): Dt. Kleintier-Züchter 75, Nr. 10, p. 2—6.

Gloor, H. (1946): Rev. Suisse Zool. 53, p. 442—446.

Hillerich, K. (1965): Luscinia 38, 1, p. 13—15.

Kumerloeve, H. (1952): Beitr. Vogelkde. 2, p. 102—108.

Reichenau, W. v. (1880): Kosmos 4, p. 318.

Schneider, W. (1964): Die Schleiereule *(Tyto alba)*. Wittenberg: Neue Brehm-Bücherei Nr. 340.

Steinbacher, J. (1957): Natur u. Volk 87, p. 328—331.

— (1958): Senckenbergia Biol. 39, Nr. 1/2, p. 41—45.

Taylor, L. W., und C. A. Gunns (1947): Journ. Heredity 38, p. 67—76.

Anschrift des Verfassers: Mus.-Dir. a. D. Dr. H. Kumerloeve, 8032 Gräfelfing bei München, Hubert-Reißner-Straße 7.

Das Rätsel um den Typus-Fundort von *Turdus (Zoothera) piaggiae*

Von ERNST SCHÜZ und JÜRGEN ZWERNEMANN, Stuttgart

In Afrika gibt es eine Anzahl Drossel-Arten, bei denen zur Rostfärbung der Unterseite (nach Art des nordamerikanischen „Robin", *Turdus migratorius*) noch Flügelbänder durch weiße Abzeichen am Ende der Decken kommen. In Ostafrika sind diese früher als *Geokichla* zusammengefaßten Drosseln vor allem vertreten durch *Turdus (Zoothera) gurneyi* im Süden (Kenia bis Kapprovinz, 3 Rassen) und *T. (Z.) piaggiae* im Norden (Abessinien bis Kilimandscharo und Loliondo am Nordrand der Serengeti; 5 Rassen) (Vgl. Ripley 1964). Die Neubeschreibung von *Turdus piaggiae* durch Bouvier 1877 erfolgte im Rahmen einer Behandlung von 66 Bälgen, die Carlo Piaggia in „l'Uganda, Royaume de M'Tésa, Afrique Centrale", gesammelt haben sollte. Seebohm, 1881, bildete den Typus farbig ab. Als Fundort ist auf dem Etikett, schwer leserlich, Lake Sanne oder Lake Senne angegeben, wie Herr Mackworth-Praed im Britischen Museum neuerdings wieder freundlichst überprüft hat. Er und Grant (1937) zitieren aus dem MS des damals noch nicht erschienenen Werks von W. L. Sclater (1938), daß offenbar ein Irrtum vorliege und die „Ruwenzori Orange Thrush" von Piaggia nicht in Uganda erbeutet sein könne; die Typus-Lokalität sei vielmehr an den Tanasee zu verlegen, „where it is not uncommon". Alle weiteren Bearbeiter sind dieser Berichtigung des Typus-Orts gefolgt (so Chapin 1953: „almost certainly L. Tana"). Das vergebliche Suchen des einen Berichterstatters nach dieser Drossel am Tanasee beweist zwar nichts gegen diese Deutung, war aber Anlaß, näher nach den Zusammenhängen zu spüren. Es ist zu bedauern, daß Sclater seine offenbar gründlichen Studien nicht näher ausgebreitet hat. So sahen wir uns veranlaßt, diese Prüfung nachzuvollziehen, hoffentlich zum Nutzen späterer Bearbeiter. Dabei erwies es sich als notwendig, einzelne Stationen von Piaggias Reisen zu untersuchen.

1. Wer war Carlo Piaggia?

Der Afrikareisende Piaggia hat sehr wenig selbst geschrieben; die von ihm geplante Ausarbeitung seiner Notizen unterblieb (Almagià 1932 b). Als Ergebnis erschienen allerdings drei kürzere Berichte seiner Reisen (1875, 1876, 1883) und darüber hinaus eine Anzahl Briefe. So sind wir zum Teil auf Mitteilungen anderer angewiesen: Antinori (1868), Cardon (1882), Francesconi (1897), Almagià (1926 mit Literaturliste; 1932 b), auf die Kurzbiographien von Bucchia (1877), Embacher (1882), Heichen (1885) und „R. A." (wohl R. Almagià) (1935) und andere Quellen

Piaggia war am 4. Januar 1827 in Badio di Cantignano, Lucca, in einfachen Verhältnissen geboren, genoß keine höhere Ausbildung, zeigte aber Interesse an Jagd und Gärtnerei und verbrachte seit 1852 den größeren Teil seines Lebens in Nordost-Afrika: Seine sieben Reisen fielen in die Jahre 1851/59, 1860/66, 1871/77 und 1878/82. Nachdem sich Piaggia seit 1852 in Alexandria mit vielerlei Handwerken einiges Geld verdient hatte, befuhr er erstmals 1856 den später immer wieder aufgesuchten Weißen Nil. Nach drei vergeblichen Versuchen, bis zur Sobat-Mündung vorzudringen, erreichte er 1863 das Land der Niamniam, „en réalité le premier Européen¹) qui pénetra dans le pays des Niamniam", wo er insgesamt 26 Monate verbrachte (siehe Abschnitt 2). Die 1871 begonnene Reise galt dem Hochland von Abessinien (siehe Abschnitt 4). Im Januar 1876 fuhr er zum sechsten Mal den Weißen Nil aufwärts, um nun bis zum Viktoria-Nil und Kyoga-See vorzustoßen (siehe Abschnitt 3). Schließlich ereilte den Unentwegten doch der Fiebertod, und zwar am 18. Januar 1882 in Fazogli (Karkodj) im Sennar. Piaggia war auf seinen Reisen zeitweise mit anderen Forschern zusammen, so mit Orazio Antinori (Bahr-el-Ghazal, Eritrea), Romolo Gessi (Albert-See) und Georg Schweinfurth (Bahr-el-Ghazal). Alle, die ihm begegneten und darüber schrieben, zollten ihm hohes Lob, auch auf der menschlichen Seite. Die Eingeborenen sprachen von „le bon blanc". Schweinfurth widmete Piaggia, „Vorbild eines Zivilisationspioniers", einen fast überschwenglichen Nachruf (1883).

2. Fundort Sanne oder Senne? Reise zu den Azande.

Herr E. Jany warf (brieflich) im Hinblick auf den ausgedehnten Aufenthalt von Piaggia bei den Niamniam (auch Nyamnyam, richtiger Azande) die Frage auf, ob nicht der Fluß Sena mit dem Lake Sanne oder Senne identisch sein könnte.

Piaggia verließ am 28. 1. 1863 Khartum mit dem Schiff, zweigte vom Weißen Nil in den Bahr-el-Ghazal, landete am 10. 2. bei Meschra-el-Req (8.30 N, 29.19.30 E) und reiste von dort ins Azande-Gebiet. Am 14. 11. 1863 erreichte er das Dorf von Tombo.

Dieses Dorf lokalisierte Antinori (1868, Karte; ebenso Piaggia & Poncet 1868, Tafel 20) auf 3.30 N, 26.13 E. Schweinfurth korrigierte diese Angabe in seiner Karte von 1878 auf 5.35 N, 28.11 E. In der 3. Auflage (1918) ist über Schweinfurths Originalkarte ein farbiges Flußnetz nach dem neueren Kenntnisstand gelegt. Unter Berücksichtigung der sich daraus ergebenden Verschiebung wäre Tombo etwa 20′ weiter südlich und 10—20′ weiter östlich anzusetzen. Ein Vergleich mit der Internationalen Weltkarte (IWK, Blatt NB 35) bestärkt diesen Befund. Somit ist die Lage des alten Tombo etwa auf 5.05 N, 28.30 E anzunehmen. Die Azande waren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts fast ständig auf Wanderung. Hutereau (1922, p. 163), der diese Wanderwege rekonstruiert hat, gibt nur an, daß Tombo und mehrere seiner Brüder in den Tälern der Tributäre des Bahr-el-Ghazal herrschten²). Von Tombo aus zog Piaggia nach Süden und erreichte in Kifa (oder Kipa) den südlichsten Punkt seiner Reise, der auf der Karte bei Antinori (1868; auch Piaggia & Poncet 1868) auf 1.20 N, 24 E liegt (Schweinfurth 1878, Karte: 4.09 N, 27.51 E). Nach der Karte bei Junker (1890/II, Tafel 4) liegt Kifa auf 3.48 N, 27.43 E, und zwar südlich eines linken Nebenflusses des Mbruole (= Bwere). Piaggia (vgl. Antinori, 1868, p. 113) gibt an, daß der Fluß, an dem Kifa liegt, in den Beri oder Buri (= Bwere) mündet und von SE nach NW fließt. Das deutet auf den Bomu (nicht zu verwechseln mit dem ungleich bedeutenderen Mbomu) oder einen nördlichen Parallelfluß.

---

¹) So schrieb Schweinfurth 1883. Der englische Bergingenieur und Kaufmann John Petherick war bereits 1858 dort gewesen, doch erwiesen sich seine Reisen als wissenschaftlich unergiebig (siehe Paulitschke 1880, p. 96, und dort angeführte Literatur).

²) Der von Piaggia besuchte Häuptling Tombo ist nicht zu verwechseln mit dem bedeutenderen Tombo, der sich im Quellgebiet des Bili, eines wichtigen Nebenflusses des Mbomu, niedergelassen hatte und schon lange vor Piaggias Reise verstorben war (Hutereau, 1922, S. 151 und 207).

Piaggia kehrte am 3. 5. 1864 nach Tombo zurück und blieb dort bis Ende Februar 1865. Etwas WNW von Zambura, seiner ersten Station auf der letzten Etappe des Marsches (Karte Antinori 1863: 3.34 N, 24.50 E, genaue Lage nicht identifiziert), wohnte der Azande-Stamm von Eso (= Eiso bei Heuglin 1869, S. 211 und Karte) am Sena, der nach dem Häuptling gleichen Namens benannt wurde (Heuglin 1869, p. 209; ferner 1863, p. 164; 1865, p. 9.). Nach Heuglin verläuft der Sena etwa auf 4° N zwischen 25.30 und 26.45 E von W nach E. Die Identifizierung der in den Reiseberichten von Piaggia und anderen erwähnten Orte ist außerordentlich schwer, weil sie mit dem Namen des jeweiligen Herrschers bezeichnet und oft verlegt wurden, wie die Karten bei Schweinfurth und Junker bezeugen, in denen Angaben wie „früher Kifa" oder ähnlich mehrfach vorkommen[1]). Da der Fluß Sena nach einem Häuptling gleichen Namens benannt ist, war nicht zu erwarten, daß wir ihn einwandfrei identifizieren konnten. Der Name des damals am selben Fluß ansässigen Häuplings Eso oder richtiger Ezo hilft uns aber weiter. Ezo herrschte am oberen Uere und am oberen Biki (Hutereau 1922, p. 163). So haben wir den Sena im Gebiet der Quellströme des Uere oder eventuell auch jener des Mbomu bzw. seines linken Nebenflusses Bangaro zu suchen, denn der Sena soll nach Westen geflossen sein. Das Biki-Quellgebiet scheidet daher wohl aus. Mit Sicherheit zu klären ist diese Frage allerdings nicht, denn nach Huterau (1922, p. 166) wurde Ezo in seinem Dorf am Mora, einem Nebenfluß des Biki, von seinem Neffen um 1865 getötet. Offen bleibt dabei, ob er tatsächlich in seiner Residenz starb, oder ob es sich lediglich um ein unter seiner Herrschaft stehendes Dorf handelte. Geboren wurde Ezo jedenfalls am Uere, und die Residenz von Ezos Sohn und Nachfolger Ndoruma lag bei Junkers Besuch 1880 direkt am Uere — nur etwa 5—6 km von dessen Quellen entfernt (vgl. Junker, 1890/II, Taf. 3). Unter Berücksichtigung dieser letztgenannten Tatsache, sowie der von allen Reisenden angegebenen Strömungsrichtung des Flusses neigen wir zu der Annahme, daß der Sena mit einem der Quellflüsse des Uere identisch ist.

Obwohl Piaggia nach Schweinfurths Nekrolog (1883, p. 181) im Azande-Gebiet mehrere hundert Vogelbälge gesammelt hatte, dürfte die Verlegung des Fundortes hierher ausscheiden, weil unsere Drossel ein ausgesprochener Gebirgs- oder Hochlandbewohner ist und in den tieferen Lagen des Azande-Gebiets (Höhe nach der IWK, Blatt NB 35: 600—900 m) nach bisheriger Kenntnis nie angetroffen wurde.

3. Fundort im Reich des Königs Mtesa?

Wie eingangs erwähnt, stieß Piaggia 1876 bis zum Viktoria-Nil vor, und es ist zu klären, wie weit südlich er kam und ob er in das Reich von Mtesa —

---

[1]) Die Verlegung des Hauses oder des ganzen Dorfes aus mancherlei Anlässen (z. B. bei Todesfällen oder mangelndem Glück) ist bei den Azande gebräuchlich (vgl. Baxter & Butt 1953, p. 45).

nämlich Buganda — eindrang. Dorthin hatte ja Bouvier den Fundort seines *Turdus piaggiae* verlegt. — Mtesa I. (1856—84) beherrschte damals die Nordküste des Viktoria-Sees westlich des Viktoria-Nils. Auch ein großer Teil der Westküste des Viktoria-Sees gehörte zu seinem Reich. Es reichte im Norden zwar nicht bis an den Kyoga-See, wohl aber bis zum Mittellauf des Kafu.

Piaggia (1877 b, 1883) bereiste nun den Somerset-Nil und den Lago Capechi bzw. Lac Capeke. Er nannte den unteren Flußteil (vom Albert-See hinauf bis zum Kyoga-See) Ansina (1876), Anfina (1877 b) und dann Somerset-Nil (1883). Zu diesem Fluß- und See-Namen sei bemerkt: Was heute überall Viktoria-Nil heißt, lief einst teilweise (unteres Stück, siehe Piaggia, aber bei anderen oberes Stück) unter dem Namen Somerset-Nil. Der verzweigte See in halber Länge des Viktoria-Nils, heute Kyoga- oder Kiogasee, hieß auch Lago Capechi oder Lac Capeke. Der obere See-Arm war einst Lake Ibrahim benannt; heute wird er nicht mehr namentlich abgetrennt (Beck 1964, aber wohl schon Cardon 1882).

Schweinfurth (1883) sprach davon, daß Piaggia auf den Spuren des mutigen Colonel Long (Chaillé-Long) vom Wasser des Sees Ibrahim getrunken habe. Demzufolge müßte Piaggia ziemlich weit in den Komplex dieser Zwischenseen (Kyoga-See) eingedrungen sein. Piaggia selbst (1877 b, 1883) berichtet, kurz zusammengefaßt (siehe auch Moorhead 1962), so: Da der Weiße Nil gesperrt war, erbat er sich Reiseerlaubnis von Gordon Pascha. Dieser willigte ein, ja entsandte ihn in aller Form zu einer Erkundungsfahrt, zusammen mit Romolo Gessi. Die beiden brachen am 13. April 1876 in Duffli (Dufli, Dufile, 3.25 N, 32.02 E) auf. Piaggia trennte sich am Albertsee von Gessi, umging in einem Achttagemarsch die Murchisonfälle, erlaubte sich in Foveira (Faivera, etwa 2.15 N, 32.17 E) sechs Ruhetage (Cardon: ab 23. April) und traf am 8. Mai (Cardon: 3. Mai) in Mroli (Moroli, etwa 1.38 N, 32.07 E) ein; Weiterfahrt 15. Mai. Piaggia kämpfte sich am 24. Mai zum Kyoga-See (Lac Capeke) durch. Obwohl wegen der schwimmenden Inseln die Orientierung sehr erschwert war, erkundete der Forscher den See „en long et en large" und stellte Messungen an, gleichzeitig „Tiere, Pflanzen und Konchylien" sammelnd. Dabei stand ihm ein Dragoman des Mtesa bei, dessen Gebiet sich südlich davon befand. Es ist unbekannt, wieweit Piaggia in die Südbereiche des Sees drang. Nach seiner Meinung hatte er den ganzen See umfahren (vgl. Karte 1877 b), jedoch dürfte er wohl allenfalls bis zur Sumpfzone gekommen sein, die bei 33.20 E beginnt. Sein Versuch, zu Mtesa zu kommen, mißlang, weil er die Mündung des Viktoria-Nils nicht fand bzw. wegen des starken Papyrusbewuchses die Orientierung verlor. Vielleicht geriet er in die Papyrussümpfe des Sezibwa genannten Südarms des Kyoga-Sees, den er fälschlich für den Viktoria-Nil hielt, und fuhr schließlich am eigentlichen Viktoria-Nil vorbei. Selbst wenn er hätte landen können, wäre er direkt am Kyoga-See nicht auf Untertanen von Mtesa gestoßen. Westlich des Viktoria-Nils hätte er Baruli getroffen, die erst später in das Reich Buganda einbezogen wurden, östlich auf Basoga. Den Namen Lac Ibrahim erwähnte er (1877 b). Jedenfalls mußte er nun nach unendlichen Gefahren, bei viel Regen, mit fiebernder Mannschaft, ohne die Möglichkeit richtig zu landen, die Reise abbrechen und umkehren. Nach Cardon geschah dies am 22. Mai, was nicht mit dem Datum der Einfahrt in den See nach Piaggia (siehe oben) übereinstimmt. Am 9. Juni war er wieder in Duffli.

Den Umständen nach halten wir es für kaum möglich, daß bei solchen Schwierigkeiten Bälge angefertigt wurden; die gesammelten „animaux" können nur leicht konservierbare Stücke gewesen sein, was an anderer Stelle (1877 b, S. 386) bestätigt wird.

4. Piaggia in Abessinien

Über seine Reisen in Abessinien gibt es Berichte von Piaggia selbst (1875, 1877 a) und Almagià (1926, 1932 b).

Piaggia reiste im Januar 1871 von Lucca ab, traf am 1. März in Massaua ein und fand Antinori im Anseba-Tal nördlich Kheren (Bogos, Eritrea), wo in Amaba im Juni (Almagià: August) sogar zwei Löwen für das Museum in Genua erbeutet wurden. Antinori ging im Oktober, Piaggia im November 1871 nach Massaua. Dieser legte dort, sehr gefördert von Munzinger, dem neuen Gouverneur, eine weitere schöne Vogelsammlung an, die er „für die Ausstellung in Wien" verkaufte, bereiste im Oktober 1872 mit dem Entomologen I. M. Hildebrandt die Halbinsel Buri und begab sich im Mai 1873 landeinwärts in die Gegend von Asmara. Es gab viele Schwierigkeiten mit bösen Amtspersonen und mit Krankheiten. Der französische Konsul in Massaua, De Sarzach, schlug Piaggia eine gemeinsame Expedition zusammen mit dem Entomologen A. Raffray durch Tigré und Godjam zum abessinischen König Johannes IV. (1872—1889) vor. Sie zogen im August 1873 also über Adua nach Debra Tabor, wo sie am 24. November eintrafen. Piaggia trennte sich nun von De Sarzach, der seine Versprechungen nicht eingehalten hatte, bekam Hilfe durch den Italiener Naretti, der am abessinischen Hof in gutem Ansehen stand, querte den Blauen Nil auf der Portugiesenbrücke von Dildil (Blaue-Nil-Fälle Tisisat) und ließ sich dann am 19. Dezember 1873 in Corada (Korata, heute Worata) am Ostufer des Tanasees nieder, wo er ein Jahr blieb. (Richtige Schreibweise nach E. Hammerschmidt [briefl.] Qwarāṣā oder Qwarāṭā.) Dieser Ort liegt nicht an der heutigen Straße Bahar Dar — Gondar, sondern abseits „oberhalb eines Basaltfelsen, an dem sich das Wasser des Sees bricht" (Francesconi 1897; siehe auch die Karte bei Grottanelli 1939). Man sieht diesen Bergstock, der steil zur Küste abfällt, sowohl von der Straße als auch vom See aus. Auch die Angaben von Rava (1913), der sich am 24./25. Mai 1908 in Qwarata aufhielt, entsprechen dieser Lage (p. 113). Piaggia umrundete bei Gelegenheit auch den ganzen Tanasee im landesüblichen Tanqua-Boot. Wir erhalten eine Liste des dort vorkommenden Großwilds (1875, p. 473), ferner (1877 a, siehe auch Moltoni 1940, p. 11) eine Aufzählung der reichen Vogelwelt. Wer diese Küste gesehen hat, wird dieser Bemerkung ohne weiteres zustimmen. Über den Verbleib der Sammlung oder einen Zusammenhang mit *Turdus piaggiae* ist nichts zu erkennen. 1875 überquerte Piaggia den See nach Tagussa und zog über Metamma und Ghedaref nach Khartum, wo er am 29. März 1875 eintraf, um dann bald zu seiner letzten Reise zu starten.

Schließlich sei hier in Zusammenhang mit der Bezeichnung Lake Sanne oder Senne auf dem Etikett des Typus von *Turdus piaggiae* noch erwähnt, was der Sprachforscher zum Namen des Tanasees sagt (wobei wir notgedrungen auf die Wiedergabe der amharischen Schriftzeichen verzichten): Nur zwei Schreibungen sind richtig, entweder das alte Ṣānā, oder — jetzt — Ṭānā, wobei sich der im amharischen Bereich übliche Übergang von ṣ zu ṭ vollzogen hat. Ein Name Sanne (weniger Senne) könnte also der alten Fassung einigermaßen nahekommen. Es fällt freilich auf, daß Piaggia in seinen Aufsätzen stets von Tsana oder Tzana spricht. (D. Dr. E. Hammerschmidt, Saarbrücken, brieflich).

5. Sammlungen

Piaggia dürfte in allen besuchten Gebieten gesammelt haben. Zunächst leiteten ihn kommerzielle Gesichtspunkte: Seine erste Reise galt südlich Khartum vor allem der Marabu-Jagd (1856/57); auch mit den „Cicogne" bei Heiligenkreuz am Weißen Nil (7° N) sind wohl Kropfstörche mit ihren Zierfedern gemeint gewesen (Antinori 1868, p. 93). Allerdings heißt es ausdrücklich, daß sich diese Jagd nicht gelohnt habe. Die „abbondante raccolta" in Santa Cruce könnte auch Museumsmaterial betroffen haben. Die Ausbeute einer Reise nach Gaba Schambäh ging an das Museum in Florenz (Heichen 1885). Im Bereich des Bahr-el-Ghaza (Gebiet der Jur und Rek) wurden 200 Arten, vor allem Vögel, vorzugsweise Sperlings- und Greifvögel, gesammelt, die laut Antinori (p. 100) die italienische Regierung erwarb; die Bälge gelangten — nach Bearbeitung durch Antinori in seinem „Katalog" (ohne Jahr) — in eine Reihe von Museen, allerdings nicht in italienische. Piaggia und Poncet (1868, p. 113) geben eine von Antinori (1868, p. 417) wiederholte Liste von 29 Vogel-Arten, Überrest einer durch Regen verdorbenen Sammlung anläßlich der Niamniamreise im weiteren Raum von Tombo bis nach Kifa (siehe Abschnitt 2). Die Eritrea- und Abessinienreise begann ebenfalls mit Aufsammlungen, zunächst bei Massaua, aber offenbar auch unweit Asmara. Der Gouverneur Munzinger in Massaua sorgte für die Verwendung dieser Sammlungen; sie waren offenbar für die Weltausstellung 1873 in Wien bestimmt(siehe Abschnitt 4), doch ist im Naturhistorischen Museum Wien darüber nichts bekannt[1]). Für Qwarata am Tanasee schreibt Piaggia (1883, p. 156) ausdrücklich, daß er, „um zu leben", den Beruf eines Waffenschmieds ausgeübt und Sammlungen angelegt habe (Francesconi 1897; „Vögel, Insekten und Schmetterlinge"). Viele Objekte von der Reise zum Viktoria-Nil 1876 kamen an das Kaiserliche Museum zu Berlin" (1877, p. 386), doch ist im Zoologischen Museum Berlin heute kein Eingang von Piaggia nachzuweisen.

Es ist merkwürdig, daß vom Verbleib der Sammlungen (angeblich mit vielen neuen Arten, siehe Schweinfurth 1883, p. 181) so wenig bekannt ist. Von den 66 Vögeln in 34 Arten, die Bouvier bearbeitet hat, hat freundlicherweise Herr Mackworth-Pread außer dem Typus von *Turdus piaggiae* im Britischen Museum noch zwei *Luscinia svecica magna* und einen *Lanius isabellinus* aufgespürt, alle ohne Originaletikett, ohne Ortsangabe, nur mit Hinweis auf Bouvier, Bull. Soc. Zool. France 1877.

6. Wer war Bouvier?

Aimé Bouvier ist im Nationalbibliothekskatalog (Catalogue . . . 1904) mit 9 selbständigen Veröffentlichungen (1874 bis 1891) vertreten. Sie betreffen Säugetiere und Vögel und beziehen sich auf Afrika und Frankreich; dabei ist auch ein „Guide du naturaliste, revue bibliographique des sciences naturelles . . .", 1880. Ein „Catalogue des collections ornithologiques en vente chez A. Bouvier", 1874, beweist, daß dieser mit Bälgen handelte. Denselben Schluß zog Herr Mackworth-Pread (briefl.) aus dem Register des British

---

[1]) Selbst die damaligen Berichte über die Weltausstellung, die ausdrücklich eine Anzahl Sammlungen aufzählen, enthalten darüber nichts (H. Schifter, briefl.)

Museum N. H., Bird Room. Das Wiener Museum erwarb von Bouvier einen Paradiesvogel (G. Rokitansky briefl.).

7. Zusammenfassung und Ergebnis

Die von Bouvier 1877 beschriebene Ausbeute von 66 Vögeln in 34 Arten, darunter neu *Turdus piaggiae,* kann nicht, wie er angibt, aus dem Reich des Königs Mtesa stammen. Sehen wir davon ab, daß Piaggia dieses nur beinahe, aber nicht ganz erreicht hat (Abschnitt 3), so waren die Umstände dieser Expedition an den Viktoria-Nil 1876 so schwierig, daß ein Sammeln von Bälgen nicht in Frage kam. Außerdem sind von den angeführten Arten nicht nur die neue Drossel, sondern auch *Cossypha semirufa* und *Nectarinia tacazze* dort nicht zu erwarten. Auch ein Wintergast in dieser Sammlung spricht nicht für Uganda: Von *Luscinia svecica magna* hat das Britische Museum keinen so südlichen Fund (Mackworth-Praed briefl.), doch ist diese Rasse am Tanasee nachgewiesen (Moltoni 1940).

Die Ortsangabe Lake Sanne oder Senne auf dem Drossel-Etikett empfahl die Nachprüfung von Piaggias Reise zu den Azande (Niamniam) 1863/65 (Abschnitt 2), weil es dort einen Fluß Sena gibt. Die Untersuchung hat einiges Licht in die Lage des heute wohl nicht mehr so benannten Flusses und der von Piaggia aufgesuchten Ortschaften gebracht, doch ergab sich kein Hinweis auf eine Verbindung des Drossel-Fundortes mit diesem Raum, zumal ein Hochlandbewohner in diesen Tieflagen (600—900 m) nicht vorkommen dürfte.

Was die von Herrn Mackworth-Praed wiederholt überprüfte Etikettierung des Typus im Britischen Museum anlangt, so trägt Prof. Struck, der sich ebenfalls brieflich zu diesem Thema äußerte, folgenden überzeugenden Gedanken bei: Es ist höchst unwahrscheinlich, daß „Lake Sanne" aus der Hand von Piaggia stammt. Er konnte schwerlich wissen, in welches Museum seine Sammlung kommen würde. Zudem kam dieser Balg, wer weiß auf welchem Wege, zunächst in die Hand eines Franzosen (Bouvier), der diese Drossel beschrieb und mit einigen anderen Bälgen an das Britische Museum veräußerte. Es war jedenfalls für Piaggia offenbar kein Anlaß, eine englische Bezeichnung anzuwenden. Und Bouvier selbst hat möglicherweise auch kein Originaletikett vorgefunden, denn mit dem Bezug auf Uganda hat er sichtlich phantasiert.

Turdus piaggiae ist nach unseren Ermittlungen in den Museen allein mit Fundorten nordöstlich bis Süd-Abessinien vertreten. Sclater, der den Irrtum mit dem Mtesa-Fundort aufgedeckt hat, gibt zwar die Art für den Tanasee als nicht ungewöhnlich an, doch ist nicht ersichtlich, auf welcher Grundlage, nicht z. B. nach dem heutigen Material des British Museum. Trotzdem muß man die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit zugestehen, daß Piaggia diese Drossel in Abessinien gesammelt hat. Es könnte sich einerseits um die Gebirgslagen bei Massaua und andrerseits um den Tanasee handeln oder um einen dazwischenliegenden Fundort. Man wird also künftig hier besonders auf diese Drossel zu achten haben. In den Museen möge man nachsehen, wo sich der offenbar verschollene Cotypus von *Turdus piaggiae* befindet, aber auch darüber hinaus nach Bälgen von Piaggia suchen und auf die Fundorte überprüfen. Schließlich wäre zu fragen, ob die in Italien anscheinend noch verwahrten Tagebuch-Manuskripte von Piaggia (siehe Almagià 1926 S. 175) noch etwas hergeben.

Wir haben freundliche Beratungen erfahren durch: Prof. Dr. Jean Dorst (Paris), D. Dr. Ernst Hammerschmidt (Scheidt), Herrn J. E. Jany (Sulzbach), Prof. Dr. Wolfgang Lotz (Bibliotheca Hertziana, Rom), Herrn C. W. Mackworth-Praed (London), Dr. G. Mauersberger (Berlin), Dr. Edgardo Moltoni (Milano), Dr. Gerth v. Rokitansky (Wien), Prof. Dr. Bernhard Struck (Jena), Dr. H. Schifter (Wien) und Dr. Kilias (Berlin).

Literatur:

A., R. (1935): Carlo Piaggia. — Enciclop. Ital. Vol. 27, S. 98—99.

Almagià, R. (1926): L'opera degli Italiani per la conoscenza dell'Egitto e per li suo risorgimento civile ed economico. Roma, parte I, p. 164—166, 175—176.

— (1932 a): Il primo viaggio Africano di Carlo Piaggia (secondo le sue memorie inedite). — Boll. Stor. Lucchese 4, p. 32—56.

— (1932 b) Carlo Piaggia e la penetrazione Italiana in Etiopia. — Riv. delle colonie Italiane 6, p. 343—355.

Antinori, O. (1868): Viaggi di O. Antinori e C. Piaggia nell' Africa Centrale. Memoria del socio O. Antinori. — Boll. Soc. Geogr. Ital. 1, p. 91—165.

— (Jahr?): Catalogo descrittivo di una collezione di uccelli, ecc. cit. a pag. 92 (vi sono premesse notizie sui suoi viaggi). (Zitiert nach Almagià 1926; nicht zugänglich.)

Baxter, P. T. W., und A. Butt (1953): The Azande and Related Peoples of the Anglo-Egyptian Sudan and Belgian Congo. Ethnogr. Survey of Africa. — East Central Africa IX. London.

Beck, H. (1964): Caput Nili, Zur Geschichte der Quellen des Nil. — Naturw. Rdschau 17, p. 183—188.

Bouvier, A. (1877): Sur une collection ornithologique de l'Ugunda (Royaume de M'Tésa, Afrique Centrale). — Bull. Soc. Zool. France 2, p. 456.

(Bucchia, G.) (1877): Atti della Società, Conferenze scientifiche, 13 maggio. (Bericht über Carlo Piaggia). — Boll. Soc. Geog. Ital. 11, p. 193—194.

Cardon, F. (1882): Carlo Piaggia e le sue esplorazioni. Nuova Antologia di Scienze, Lettere ed Arti. Sec. Ser. 32, della Raccolta Vol. 62. Roma, S. 312—333.

Carlo, Torello del (1882): Le esplorazioni africane e Carlo Piaggia. Discorso lette dal Prof. Torello del Carlo, Lucca 1882, p. 12—24.

Catalogue générale des livres imprimés de la Bibliothèque Nationale, Tome 18, Paris 1904.

Chapin, J. P. (1953): The Birds of the Belgian Congo, Part 3. — Bull. Amer. Mus. Natural. Hist. 75 A, p. 579—580.

Embacher, F. (1882): Lexikon der Reisen und Entdeckungen. Leipzig, p. 231 (nicht eingesehen).

Fallers, M. C. (1960): The Eastern Lacustrine Bantu. Ethnographic Survey of Africa, East Central Africa XI. London.

Francesconi, G. (1897): Sulla vita e i viaggi di Carlo Piaggi nell' Africa Centrale. Conferenza tenuta alla Badia di Cantignano il 17 Gennaio 1897, p. 42—52.

Grottanelli, V. L. (1939): Ricerche Geografiche ed Economiche sulle Popolazioni. — R. Accad. d'Italia, Roma. Missione di Studio al Lago Tana, Band 2.

Heichen, P. (1885): Afrika, Hand-Lexikon, IV, p. 1058, Leipzig.

Heuglin, Th. von (1863): (Bericht über seinen Aufenthalt im Flußgebiet des Bahr Djur 14. Mai bis 5. Juli 1863). — Erg.-H. 11 zu Petermann's Geographischen Mittheilungen. Gotha. p. 162—164.

— (1865): Die Tinne'sche Expedition im westlichen Nil-Quellgebiet 1863 und 1864. — Erg.-H. 15 zu Petermann's Geographischen Mittheilungen. Gotha.

— (1869): Reise in das Gebiet des Weißen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862—1864. Leipzig und Heidelberg.

Hutereau, A. (1922): Histoire des Peuplades de l'Uele et de l'Ubangi. Bruxelles.

Internationale Weltkarte (IWK), Blatt NA 36, Entebbe, 2. Auflage 1956 (Stand: 1943). Blatt NB 35, Wau, 1. Auflage 1955 (Stand: 1953).

Junker, W. (1878): Sept ans de voyages dans l'Afrique Centrale. — Bull.. Soc. khédiviale de Gèogr. Sér. II no. 12, p. 629—658.

— (1890, 1891): Reisen in Afrika 1875—1886. Band II, III. Wien und Olmütz.

Mackworth-Praed, C. W., und C. H. B. Grant (1937, 1938). Systematic Notes on East African Birds, Part XVI, Ibis S. 874—877, Part XVIII, Ibis, p. 333—335. —

— (1955): Birds of Eastern und North Eastern Africa, Vol. II, London.

Moltoni, E. (1940): Raccolte ornitologiche nella regione del Lago Tana. — R. Accad. d'Italia, Missione di studio al Lago Tana.

— und G. G. Ruscone (1945?): Gli Uccelli dell'Africa Orientale Italiana, Parte Quarta (Tafeln ohne Text). Milano.

Moorhead, A. (1962): Die Quellen des Nil. Stuttgart.

Paulitschke, Ph. (1880): Die geographische Erforschung des afrikanischen Continents. 2. Aufl. Wien.

Piaggia, C. (1875): Relazione di viaggio nell'Abessinia e nel Goggiam. — Boll. Soc. Geogr. Ital. 9 Vol. 12, p. 469—479.

— (1876): Le esplorazioni ai Grandi Laghi Africani. — Boll. Soc. Geogr. Ital. 10 serie II Vol. 1, p. 565—566.

— 1877 (a): Dell' arrivo fra i Niam-Niam e del soggiorno sul Lago Tzana in Abissinia. Lettura tenuta alla R. Accad. Lucca 28. 11. 77. Lucca, Tipogr. Giusti. (Auszug siehe Moltoni 1940 S. 11.)

— (1877 b): Sesto viaggio di Carlo Piaggia sul Fiume Bianco nel 1876. — Boll. Soc. Geogr. Ital. 11, Vol. 14, serie II, Vol. 2, p. 380—391.

— (1880 a): Famaca nel Fasogl. Lettera e relazione di Carlo Piaggia. — Boll. Soc. Geogr. Ital. 14, Vol. 17, serie II, Vol. 5, p. 260—265.

— (1880 b): Lettere di Carlo Piaggia, Carcoggi 25. 7. und 15. 9. 80. Ebenda, p. 706—707.

— (1883): Sur le Nil Somerset et le Lac Capeke. — Bull. Soc. khédiviale de Géogr. sér. II no 4, p. 185—190.

Piaggia, C., und Poncet (1868): Das Land der Niamniam und die südliche Wasserscheide des Nils. — Petermanns Geogr. Mitt., Gotha, p. 412—426.

Rava, M. (1913): Al Lago Tana (Il Mar profondo d'Etiopia).

Ripley, S. D. (1964): Subfamily Turdinae in J. L. Peters' Check-list of Birds of the World, Band X, p. 13—227 (p. 151—152).

Schüz, E. (1967): Ornithologischer April-Besuch in Äthiopien, besonders am Tanasee. — Stuttgarter Beitr. z. Naturkde. 171.

— (1968): Ornithologischer Oktober-Besuch am Tanasee. — Stuttgarter Beitr. z. Naturkunde (im Satz).

Schweinfurth, G. (1878): Im Herzen von Afrika. 2. Aufl. Leipzig (3. Auflage 1918).

— (1883): Charles Piaggia. — Bull. Soc. khédiviale de Géogr. Sér. II no 4, p. 175—183.

Sclater, W. L. (1938): The Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate by Sir Frederick John Jackson Band I. London, p. 954.

Seebohm, H. (1881): Catalogue of the Birds of the British Museum, Vol. V. London (p. 171, *Geocichla piaggi).*

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. Ernst Schüz, Staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart, Schloß Rosenstein;

Privatdozent Dr. Jürgen Zwernemann, Linden-Museum für Völkerkunde, Stuttgart, Hegelplatz 1

Aus dem Museo de Historia Natural „Javier Prado" der Universität San Marcos, Lima, Peru

Die Rassengliederung von *Nothoprocta pentlandi* (Tinamidae) in Peru mit Beschreibung einer neuen Subspezies[1])

Von MARIA KOEPCKE

Nothoprocta pentlandi ist ein Charaktervogel steiniger mit Buschwerk, Kakteen oder auch vereinzelten Bäumen bestandener Bergsteppen der Anden. Wir finden ihn in Peru entlang des gesamten westlichen Andenabhanges bis zu etwa 3500 m Höhe; östlich der kontinentalen Wasserscheide ist er nur vom Süden des Landes (Departement von Cuzco) bekannt. Schon seit Beginn meiner Studien an peruanischen Vögeln wurde meine Aufmerksamkeit auf dieses Steißhuhn gelenkt, das in Färbung und Verhalten sehr gut an das Leben in den Bergsteppen angepaßt ist, die während der Trokkenzeit durch die Deckungslosigkeit des Geländes und ihre Nahrungsarmut extreme Lebensstätten darstellen. Nur wenige größere Vogelarten können dort als Standvögel das ganze Jahr über existieren; die meisten, wie Truthahngeier, Kondor, Adlerbussard und größere Tauben halten sich hier nur als Besucher auf oder sie sind durch gutes Flugvermögen beweglich und haben dadurch Ausweichmöglichkeiten, die sich für *Nothoprocta* nicht bieten.

Auf zahlreichen Reisen, die ich gemeinsam mit meinem Mann, Dr. H.-W. Koepcke, in die verschiedensten Gegenden des Landes durchführte, konnten Material gesammelt und Freilandbeobachtungen gewonnen werden. Außerdem wurden zwischen 1960 und 1968 zwei Rassen von *Nothoprocta pentlandi* in einem eigens dafür gebauten großen Käfig gehalten und mehrmals zu erfolgreicher Brut gebracht. Über Verhalten, Aufzucht und Färbung der Jungen wie auch einen Vergleich mit der ebenfalls in Gefangenschaft zur Fortpflanzung gebrachten *Nothoprocta curvirostris* soll in einer gesonderten Arbeit berichtet werden, während hier vor allem auf die Rassenaufgliederung und Verbreitung in Peru eingegangen wird. Der größte Teil des gesammelten Materials befindet sich im Museo de Historia Natural „Javier Prado" in Lima (im folgenden durch MHN abgekürzt). Außerdem wurde ein umfangreiches Vergleichsmaterial von *N. pentlandi* und verwandten Arten untersucht, das sich in den Museen von Berlin, Basel, Bonn, Cuzco, Frankfurt, New York, London und Paris befindet. Den Leitern der betreffenden Vogelabteilungen sei an dieser Stelle aufrichtig für die mir gewährte Unterstützung gedankt.

Nothoprocta pentlandi oustaleti Berl. & Stolzm.

Material (MHN): 2 ♂ von Lucanas (Departement von Ayacucho), 1 ♀ von Endomarca (Huarochirí), 1 ♀ und 1 Ex. von Matucana (Rímac-Tal oberhalb von

---

[1]) Taxionomische und faunistische Unterlagen zu den ökologisch-tiergeographischen Studien von H.-W. und M. Koepcke Nr. 35. — Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Lima), 2 ♂, 3 ♀ und 2 Ex. vom Markt in Lima (von Canta und Huarochirí), 2 Ex. ohne Fundort, 1 ♂ und 1 ♀ vom Andenabhang oberhalb von Chala (Departement von Arequipa) mit 4 juv. in verschiedenen Altersstadien. Außerdem wurden zahlreiche weitere von den Chala-Vögeln und anderen *Nothoprocta pentlandi oustaleti* im Käfig ausgebrütete Ex. untersucht.

Von den drei bisher aus Peru bekannten Rassen ist dies die am besten bekannte. *N. p. oustaleti* ist ein mittelgroßes Steißhuhn, das in Färbung und Verhalten an das europäische Rebhuhn erinnert und deshalb von den nach Peru eingewanderten Spaniern den Namen „Perdiz" erhielt. Die Indianer der Anden nennen es „Yutu". Oberseits ist es ockerbraun, graubraun und schwärzlich gefleckt und mit hellocker Längsstrichen versehen. Unterseits ist es ocker gefärbt, mit grauer, ockergefleckter Brust. Am Kopf fallen zwei dunkle Seitenstreifen auf, die am Mundwinkel und hinter dem Auge entspringen. Die Rasse *oustaleti* ist größer als die Nominatform (Flügellängen

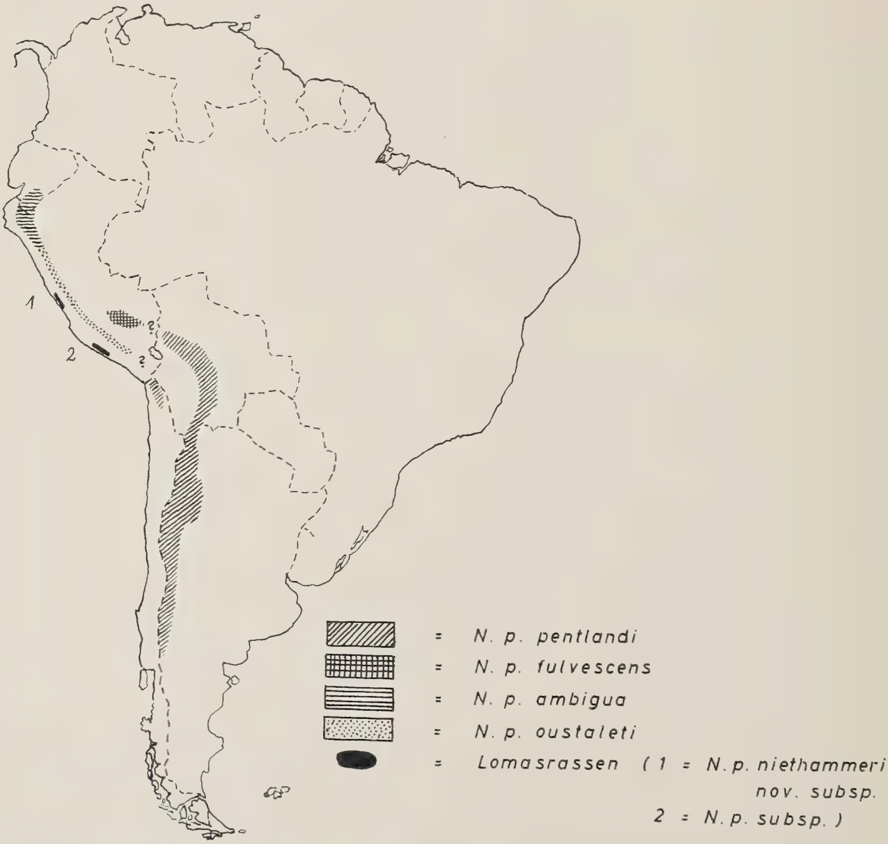


Abb. 1. Entwurf einer Verbreitungskarte von *Nothoprocta pentlandi* (argentinischer Bereich nach Olrog, 1959).

von 4 ♂: 145—155 mm, und von 5 ♀: 146—161 mm; Gewichte von 2 ♂: 328,5 g und 368,8 g, und von 4 ♀: 301,9—361,2 g). Außerdem unterscheidet sie sich von ihr durch auffälligere Zeichnung der Oberseite, mehr rotbraune Tönungen auf dem Rücken, gröbere und kontrastreichere Fleckung des Flügels und stärkere Ockerfärbung an Kopfseiten, Kehle, Superciliarstreif und Unterseite. Im allgemeinen sind die Weibchen etwas grauer als die Männchen, doch zeigt sich beim Studium eines größeren Materials, daß außerdem auch eine beträchtliche individuelle Variation vorhanden ist, vor allem was die Grundfärbung und die Ausprägung der dunklen Flecke und hellen Striche auf dem Rücken anbetrifft. So liegt ein besonders ockergetöntes ♂ von Matucana (Rímac-Tal) vor, während zwei auf dem Markt von Lima gekaufte ♂ von Canta und Huarochirí etwas grauer gefärbt sind. ♂ und ♀ lassen sich also nicht immer ohne weiteres unterscheiden, wenn man nicht ihr Verhalten berücksichtigt (Aufstellen der Haube, typische Stellungen und Bewegungen usw.).

N. p. oustaleti bewohnt den westlichen Andenabhang Mittel- und Südperus. Man begegnet ihr in Mittelperu von etwa 1500 m an aufwärts bis zur Untergrenze des Punagraslandes, die sich in etwa 3500 m Höhe befindet. An geschützten Stellen mit Buschwerk und vereinzelten Bäumen trifft man sie noch höher an, wie z. B. in der Cordillera Blanca, wo wir 3 Ex. in 3900 m in einem lichten, mit Grasland durchsetzten *Polylepis*wald beobachteten. Im offenen Punagrasland lebt sonst in dieser Höhe und weiter aufwärts *Nothoprocta ornata*. Die Untergrenze der Verbreitung von *oustaleti* schwankt je nach den Feuchtigkeits- und Vegetationsverhältnissen in den einzelnen Tälern, außerdem kommen die Steißhühner in regenreichen Jahren, in denen der Halbwüstenbereich des unteren Andenabhanges ergrünt, auch in tiefere Lagen bis fast an den Rand der Wüste herunter, die die Vegetationsbereiche der Küste von denen des Andenabhanges trennt. Nach Nordperu zu verschiebt sich die Untergrenze nach unten, nach Süden zu steigt sie an, was durch den Verlauf der Grenze zwischen Wüste und Bergsteppen bedingt wird. *Nothoprocta pentlandi* bewohnt Bergsteppen verschiedenster Sorte, von Säulenkakteenbeständen, laubabwerfender Buschsteppe (z. B. *Carica*- und *Jatropha*-Bestände, vgl. Abb. in Koepcke, 1954) und Dornbuschsteppen bis zu lichten Bergwäldern in bergigem und steinigem Gelände. Sie dringt in Kartoffelfelder und andere Anpflanzungen ein, scheint dies aber nur im Bereich der Bergsteppen zu tun, da sie bisher nicht in den ebenen, bewässerten Flußtälern angetroffen wurde. Sie besitzt eine sehr große Resistenz gegenüber extremen Umweltbedingungen, also gegen Trockenheit, Hitze usw., und hat außerdem die Fähigkeit, sich auf die verschiedenartigste Nahrung umzustellen (vgl. Koepcke 1963). Ihre Färbung in den verschiedensten Braun-, Ocker- und Grautönen ist eine gute Anpassung an die Färbung des Steppenbodens zur Trockenzeit, mit abgetrockneter Vegetation, gelben Grashalmen, Stöckchen usw.; hinzu kommt der Instinkt, sich bei Annäherung eines Feindes zu ducken und erst bei allergrößter Annäherung polternd aufzufliegen, wobei eine laute Rufserie ausgestoßen wird. *Nothoprocta* pflegt nur wenige Male aufzufliegen („hat nur drei Flüge", wie es die Bergindianer ausdrücken.) Die kurzen muldenförmigen Flügel machen dies verständlich, ebenso das sehr kleine Herz. Ein adultes ♂ mit einem Körpergewicht von 328,50 g hatte ein Herzgewicht von 0,98 g; ein adultes ♀ mit einem Körpergewicht von 306,30 g ein Herzgewicht von 0,99 g. Bei einer gewöhnlichen Haustaube dagegen, einem ♂ ad. von 369,7 g, wog das Herz 5,05 g, war also ungefähr fünfmal so schwer wie das der Steißhühner. Das kleine Herz bedingt es wohl auch, daß bei zahmen Tieren bei plötzlicher starker Erregung leicht ein Schwächezustand eintritt, der zum Tod führen kann.

Die Brutzeit von *Nothoprocta pentlandi oustaleti* liegt in der zweiten Hälfte der Regenzeit, d. h. zwischen Dezember und Mai. Das Gelege beträgt bis zu 15 schokoladenfarbige, wie Porzellan glänzende Eier. Die Gewichte von 4 Eiern: 37,15—40,65 g; bei 10 Eiern beträgt die Länge: 50,3—54,6 mm und die Breite: 35,0—37,8 mm.

Nothoprocta pentlandi ambigua Cory

Nach Norden zu wird die Grundfärbung von *Nothoprocta pentlandi* heller. Die Rasse *ambigua* steht *oustaleti* nahe, unterscheidet sich von ihr aber dadurch, daß die Rückenfedern an den Spitzen weniger rotbraun, sondern mehr blaß-grauocker gefärbt sind. Auch die Seitenkanten derselben Federn sind grauer und heller. Außer der weniger rotbräunlichen Oberseite sind Kopfseiten, Kehle und Unterseite wesentlich weißer. Conover und Hellmayr (1942) erkennen diese Rasse nicht an; sie wird von ihnen als zu wenig verschieden in *oustaleti* einbezogen. Das Studium eines größeren Materials, vor allem eines von Dr. W. Markl in den Andenvorbergen im Departement von Piura (Nordperu) frisch geschossenen Stückes ergab, daß die Unterschiede doch beträchtlich sind und daß die Rasse deshalb aufrechterhalten werden sollte. *N. pentlandi ambigua* lebt in den Anden des südlichen Ekuador und nordwestlichen Peru. Sie bewohnt vor allem die Steppengebiete des oberen westlichen Andenabhanges, kommt aber auch in den tiefer gelegenen Vorbergen der Anden vor, wenn sich dort ihr zusagende Lebensstätten befinden.

Nothoprocta pentlandi fulvescens Berlepsch

Material (MHN): 1 ♂ von Hda. Paullo Grande (Pisac, Cuzco).

Dieses bisher nur vom oberen östlichen Andenabhang des Departements von Cuzco bekannte Steißhuhn ist der Rasse *oustaleti* in Größe und Färbung ähnlich, ist aber auf der gesamten Unterseite etwas dunkler und mehr einheitlich ocker gefärbt. Außerdem ist die Vorderbrust mehr gefleckt, die

Spitzenzeichnung der Rückenfedern ist etwas rötlich-brauner, und die Außenfahnen der Handschwingen haben mehr ocker getönte helle Flecken. Die Lebensstätte dieser Rasse ist der von *oustaleti* sehr ähnlich: steinige Schluchten und Berghänge mit Buschvegetation, Kakteen usw. sind der beliebteste Aufenthaltsort. Nach Chavez Chaparro (1955) ist diese Rasse stellenweise sehr häufig und besucht gerne Kartoffelfelder, um in ihnen junge Knollen und Wurzeln auszugraben. Sie brütet zwischen Dezember und März; im April trifft man häufig Jungvögel an.

Die Lomaspopulationen von *Nothoprocta pentlandi*

Die Küste Mittel- und Südperus zeichnet sich durch ein spezielles, durch den kalten Humboldtstrom hervorgerufenes Feuchtluftwüstenklima aus. Dieses Klima bedingt eine Wüstenlandschaft, die nur durch die Flußtäler (grundwasserbedingte Oasen) und durch inselartig in die Wüste eingelagerte Nebelvegetationsgebiete unterbrochen ist. Während die Flußtäler sich von den Hochanden bis zum Meeresstrand wie ein durchgehendes, wenn auch wechselndes Band durch sämtliche Zonen des Andenabhanges hindurchziehen, sind die Nebelvegetationsgebiete, die sogenannten Lomas der Küste, von den Bergsteppen des westlichen Andenabhanges durch eine Wüstenzone getrennt (vgl. Koepcke, 1954). Sowohl in Mittel- als auch in Südperu tritt *Nothoprocta pentlandi* in manchen Lomagebieten auf, offenbar vom Andenabhang her eingewandert. Diese Einwanderung dürfte zumindest zweimal unabhängig voneinander erfolgt sein, denn die nördlich von Lima lebenden Küstensteißhühner unterscheiden sich beträchtlich von

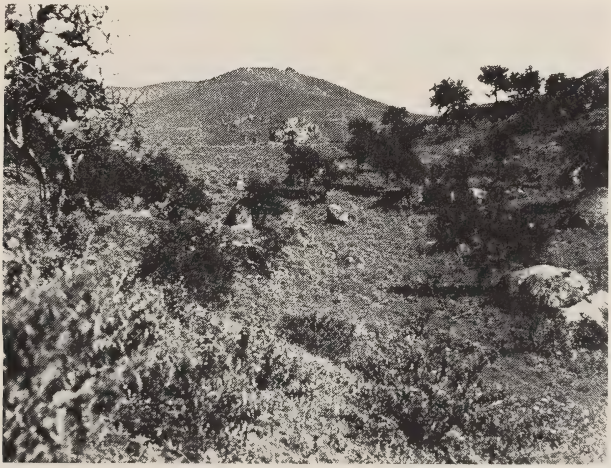


Abb. 2. Parkloma von Lachay in der Nebelzeit, Fundort von *Nothoprocta pentlandi niethammeri* nov. subsp.

den südperuanischen. Ihre Verbreitungsgebiete sind durch die große Wüste von Ica vollständig voneinander getrennt.

Da die Lomagebiete während des Südsommers einen halbwüstenartigen Charakter annehmen und dann sehr extreme Lebensstätten sind, können sich dort nur wenige Vogelarten das ganze Jahr über als Standvögel halten. Es sind dies fast nur Singvögel, vor allem Furnariiden (Koepcke, 1963, 1965), und so bedeutete es für uns eine große Überraschung, als wir 1952 gemeinsam mit Prof. Niethammer zum ersten Mal dort ein Steißhuhn beobachteten. Wir sahen es in dem ausgedehnten Lomagebiet von Lachay, etwa 90 km nördlich von Lima, das stellenweise einen parkartigen Charakter besitzt.

Nothoprocta pentlandi ist der größte Standvogel der mittelperuanischen Lomas. Er kann nur an steinigen, dichter bewachsenen Stellen (Busch- und Parklomas) dauernd existieren. Das Überleben der Trockenzeit wird offensichtlich durch seine Schutzfärbung, Resistenz gegenüber Trockenheit und Hitze und die nahezu omnivore Ernährung erleichtert. Wie bei Koepcke (1963) schon ausgeführt wurde, wird durch Abtrinken von Tautropfen auch geringer Niederschlag ausgenutzt. Durch Ausgraben von Wurzeln und Freilegen von an geschützten Stellen übersommernden Arthropoden wird die nahrungsarme Zeit überbrückt. Bei besonderer Trockenkeit kommt *Nothoprocta* aus den dichter bewachsenen Schluchten heraus und besucht die vor und unterhalb der Steinlomas liegenden flachen und offenen Sand-

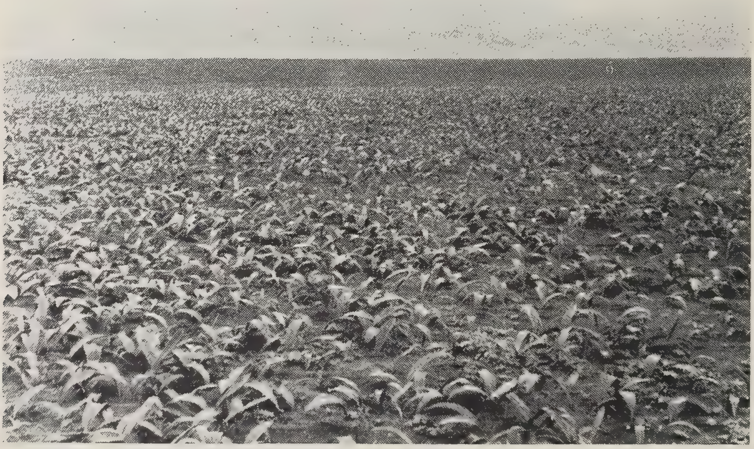


Abb. 3. Phanerogamen-Sandloma mit *Stenomesson coccineum* zur Nebelzeit, Lachay.

lomas, um die Zwiebeln der dort in großer Menge wachsenden (während der Trockenzeit in Blüte stehenden) Amaryllidacee *Stenomesson coccineum* auszugraben (vgl. Abb. 3). *Nothoprocta* gräbt mit dem Schnabel und nicht wie die Hühner mit den Füßen.

Die extreme Lebensstätte bedingt es, daß die Population von *Nothoprocta pentlandi* in den Lomas nur sehr klein ist. Trotz zahlreicher Exkursionen nach Lachay, dem größten Lomagebiet in Mittelperu, beobachteten wir dort nur noch zweimal Steißhühner und bemerkten nur hin und wieder Fährten. Erst die Zusammenarbeit mit den dort wohnenden Hirten brachte weitere Ergebnisse. Sie kennen die Steißhühner gut, fangen sie nicht selten als Kücken ein und halten sie eine Zeitlang, ohne sie jedoch weiter zu züchten. Durch Herrn Montesa, der in den Lomas von Lachay als Aufseher des Peruanischen Landwirtschaftsministeriums wohnt, erhielten wir nach und nach 3 ♂ und 1 ♀ als Kücken bzw. Jungvögel, die in unserem großen Käfig aufwuchsen und von denen ein ♂ später mit einem ♀ von *oustaleti* erfolgreich brütete. Als die Jungvögel von Lachay ausgewachsen waren, zeigte es sich, daß sie sowohl in der Färbung als auch in der Größe von *oustaleti* abweichen. Die vorliegenden Exemplare sind untereinander sehr ähnlich, stammen aber nicht etwa aus dem gleichen Gelege, da sie in drei verschiedenen Jahren gefangen wurden. Es dürfte deshalb berechtigt sein, die Lomasvögel von den Andenabhangstieren abzutrennen und als neue Rasse zu beschreiben:

Nothoprocta pentlandi niethammeri **nov. subsp.**

Typus: 1 ♂ (Kp 1883 b, MHN Orn. 2534), Lomas von Lachay, ca. 90 km nördl. von Lima (Küste, Mittelperu), als Kücken gefangen, als fast einjähriger Vogel am 11. September 1962 präpariert, Lg.: 24,5 cm, Gew.: 299, 50 g, brutbereit, leg. Montesa. Der Typus befindet sich im Museo de Historia Natural „Javier Prado", Lima.

Paratypoide: 1 ♂ (Kp 1883 a, MHN Orn. 1117, im Tausch an das Zool. Museum A. Koenig abgegeben), Fundort wie beim Typus, als Kücken gefangen, als dreivierteljähriger Vogel am 25. Juli 1960 präp., Gonade groß, leg. Montesa.

1 ♀ (Kp 1883 c, MHN Orn. 2533), Fundort wie beim Typus, als Kücken gefangen, als fast halbjähriger Vogel am 23. März 1964 präp., Lg.: 27 cm, Gew.: 271,55 g, leg. Montesa.

1 ♂ (Kp 1883 d), Fundort wie beim Typus, als Kücken zusammen mit Kp 1883 c im November 1962 gefangen. Seitdem im Käfig gehalten u. mit *N. p. oustaleti* erfolgreich zum Brüten gebracht. Befindet sich zur Zeit im Zoologischen Garten „Parque de las Leyendas" in Lima. Leg. Montesa.

Diagnose: Eine *Nothoprocta pentlandi,* die der Rasse *oustaleti* am nächsten steht, sich von dieser aber durch geringere Größe, dunklere Oberseite, dunkelgrauere Brust und leichte graue Sperberung der Flanken (bei *oustaleti* fehlend oder nur ganz schwach angedeutet) unterscheidet. Flügellänge bei der Küstenform 139—147 mm (3 Ex.) gegenüber 148 bis 161 mm (9 Ex.), Gewicht 271,55 g und 299,50 g gegenüber 301,89—368,8 g (6 Ex.). Außerdem scheint es, daß die Kücken dunkler gefärbt sind.

Beschreibung des Typus: Kopfoberseite schwarzbraun mit ockerbraunen Federrändern und ein paar vereinzelten kleinen hell-ocker Längsstreifen; Hinterhals-, Rücken- und Schulterfedern schwarzbraun mit ockerbrauner Zentral- und Spitzenmusterung und einem hell-ocker Längsstreifen auf jeder Federfahne; anschließend an diesen ist die Außenkante der Feder hell graubraun gefärbt. Die ockerbraune Zentral- und Spitzenmusterung variiert je nach der Körperstelle: hinter dem Kopf ist sie nur angedeutet, auf dem Vorderrücken besteht sie aus einer deutlich abgegrenzten Figur in Form einer Pfeilspitze in der Federmitte und einigen Querlinien bzw. -sprenkeln an der Federspitze; nach dem Hinterrücken und Bürzel zu werden diese beiden Musterelemente ausgedehnter und in zahlreiche Sprenkel und Linien aufgelöst. Kehle hell-ocker mit feinen grauen Federspitzen, Vorderbrust aschgrau mit 2—3 mm breiten runden bis tropfenförmigen, ockerfarbigen Flecken, hintere Brust und Bauchseiten ocker, Bauchmitte weißlich-ocker, Flanken mit leichter grauer Querbänderung (jede Feder hat 4 bis 5 leicht gewellte Querlinien). Kopfseiten hell-ocker mit feinen dunklen Sprenkeln und zwei dunkelbraunen Längslinien, von denen die eine am Schnabelwinkel und die andere am unteren hinteren Augenrand entspringt. Eine weitere weniger deutliche dunkle Linie ist an den Seiten des Hinterkopfes erkennbar. Diese dunklen Linien laufen an den oberen Halsseiten aus. Am Flügel ist die Schulter mit dem Rücken übereinstimmend gemustert; Handschwingen und große Handdecken dunkelbraun mit hell-ocker Flecken auf den Außenfahnen, Armschwingen ebenso, aber nach der Schulter zu stärker gemustert, indem Außen- und Innenfahne braun und ocker quergebändert sind; Armdecken graubraun, dunkelbraun und hell-ocker gefleckt und gesprenkelt. Auge kastanienbraun, Beine gelb, Schnabel dunkel graubraun mit gelblich-hornfarbener Basis des Unterschnabels. Länge des frischtoten Vogels: 24,5 cm, Gewicht: 299,50 g, Flügel (angelegt) 139 mm, Schnabel (Culmen): 26,5 mm, Tarsus: 4 cm, Mittelzehe m. Nagel: 37 mm.

Bemerkungen: Alle drei untersuchten ♂ (eins von ihnen lebt noch jetzt, 5½ Jahre alt) stimmen in der Färbung überein. Beim ♀ ist die Oberseite etwas kräftiger gemustert, indem die hellen Längsstreifen gröber sind. Diese etwas stärkere Musterung wie auch das geringe Gewicht stehen vielleicht mit dem Alter in Zusammenhang, denn das Ex. war kaum ein halbes

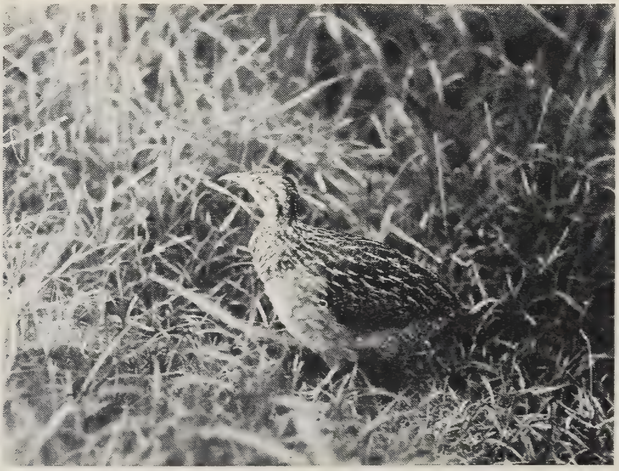


Abb. 4. *Nothoprocta pentlandi niethammeri* nov. subsp., Photo eines zahmen Tieres.

Jahr alt, als es präpariert wurde. Die Maße des zweiten ♂ (Nr. Kp 1883 a) sind: Flügel: 140 mm, Schnabel (Culmen): 28 mm, Tarsus: 4 cm; die Maße des ♀ (Kp 1883 c): Flügel: 147 mm, Schnabel (Culmen): 26 mm, Tarsus: 4 cm. Ein am 24. Oktober in Lachay gefundenes Ei ist in Färbung und Glanz den Eiern von *oustaleti* gleich, ist aber etwas kleiner: 50,7 × 34,3 mm.

Verbreitung: *Nothoprocta pentlandi niethammeri* nov. subsp. wurde bisher nur in den Lomas von Lachay, 90 km nördl. Lima, gesammelt. Die von Dr. O. Tovar (mündl. Mitt.) in den Lomas von Amancaes am nördlichen Stadtrand von Lima und in den Lomas von Atocongo südöstlich von Lima gesehenen Steißhühner dürften der gleichen Rasse angehören. Es ist anzunehmen, daß *N. p. niethammeri* nov. subsp. in allen größeren Lomagebieten des Departements von Lima vorkommt, wenn auch überall als seltener Vogel.

Benennung: Die neue Rasse wird nach Prof. Dr. G. Niethammer benannt in Würdigung seiner Verdienste um die Fortschritte der Ornithologie, seiner Beiträge zur Erforschung der Vogelwelt Südamerikas, besonders Boliviens, und nicht zuletzt auch deshalb, weil er am ersten Auffinden von *Nothoprocta pentlandi* in den Lomas der peruanischen Küste beteiligt war.

Nothoprocta pentlandi subsp.

Material (MHN): 1 ♂ (Kp 1647 d, MHN Orn. 1121), Lomas von Pongo bei Acarí (Departement von Arequipa, Küste, Südperu), Säulenkakteenbestand mit Sträuchern auf steinigem Grund in 800 m Höhe, 15. Januar 1960, Lg. 28 cm, Gew.: 330 g, brutbereit, leg. Koepcke.

Die in den südperuanischen Lomagebieten lebenden *Nothoprocta pentlandi* dürften ebenfalls einer noch unbeschriebenen Form angehören. Diese wurde bisher in den Lomas von Pongo bei Acarí und in denen von Atiquipa bei Chala nachgewiesen. Die Nebelvegetationsgebiete an der südperuanischen Küste sind viel ausgedehnter und vegetationsreicher als die mittelperuanischen und können in ihrem Zentrum Wälder oder waldartige Bestände haben, während in Mittelperu als Vegetationsmaximum nur Parklandschaften vorkommen. Obwohl den südperuanischen Hirten das dortige Küstensteißhuhn gut bekannt ist, ist es selten und sehr schwer zu beobachten, und aus diesem Grunde blieb das obengenannte Exemplar von Pongo das einzige bisher erbeutete Stück. Es ist der Nominatform noch am ähnlichsten, könnte also zu den nordchilenischen Andenabhangsvögeln Beziehung haben (ein einzelnes in 3000 m Höhe bei Socoroma in den Anden von Arica geschossenes Stück wurde nach Barros, 1954, der Subspezies *pentlandi* zugeordnet). Es ist möglich, daß *pentlandi* auch im äußersten Süden Perus am oberen westlichen Andenabhang vorkommt und daß die südperuanischen Küstenvögel von dort herzuleiten sind. Das Exemplar von Pongo weicht aber von *pentlandi* in verschiedener Hinsicht ab. Seine ganze Oberseite ist dunkler und mehr silbergrau; die bei *pentlandi* rotbraunen

Farbanteile sind hier ockergrau bis erdfarben. Unterseits sind Brust, Hals und Flanken grauer, auch der Armflügel ist grauer und weniger auffällig gefleckt. Durch seine silbergraue Färbung fällt das vorliegende Exemplar aus der Reihe der *pentlandi*-Stücke, von denen ein großes Material durchgesehen wurde, sehr heraus, außerdem ist es größer. In den Maßen (Flügel: 149 mm) stimmt es mit *oustaleti* und *ambigua* überein, von denen es farblich aber noch mehr abweicht als von *pentlandi*. Erst sobald weiteres Material vorliegt, wird eine endgültige Klärung der systematischen Stellung der südperuanischen Küstenvögel möglich sein.

Literatur

Barros, O. (1954): Aves de Tarapacá. — Invest. Zool. Chilenas, Vol. II, Fasc. 3 und 4, p. 35—64.

Chavez-Chaparro, J. (1955): Apuntes para una Ornitología Cuzqueña. Aves de Taray. — Revista Universitaria, Univ. Nac. Cuzco, Año XLIV, No. 108, p. 157—174.

Conover, B., und C. E. Hellmayr (1942): Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent islands. — Field Mus. Natural Hist., Zool. Ser. Vol. XIII, Part I, Nr. 1.

Koepcke, M. (1954): Corte ecológico transversal en los Andes del Perú central con especial consideración de las aves. Pte. I: Costa, Vertientes occidentales y Región altoandina. — Mem. Mus. Hist. Natural „Javier Prado", 3, p. 1—119.

— (1963): Anpassungen und geographische Isolation bei Vögeln der peruanischen Küstenlomas. — Proc. XIII Intern. Ornithol. Congr., p. 1195—1213.

— (1965): Zur Kenntnis einiger Furnariiden (Aves) der Küste und des westlichen Andenabhanges Perus. — Beitr. z. neotrop. Fauna, Bd. IV, Hft. 3, p. 150—173.

Olrog, C. C. (1959): Las Aves Argentinas, una Guía de Campo. — Univ. Nac. de Tucumán, Instituto „Miguel Lillo", Tucumán,

The Relationships of the Seed-snipe (Thinocoridae) as Indicated by Their Egg White Proteins and Hemoglobins

By CHARLES G. SIBLEY, KENDALL W. CORBIN, and JON E. AHLQUIST

Department of Biology and Peabody Museum of Natural History, Yale University,
New Haven, Connecticut, USA

Introduction

The seed-snipe are small to medium-sized ground-dwelling, seed-eating birds with long, pointed wings, short tails and legs, and a stout, conical or fowl-like bill. The plumage tends to be cryptically colored above, as in many ground-dwelling birds, with white, gray, or rufous underparts. Two species have black markings on the throat.

The two genera, *Thinocorus* (Eschholtz, 1829) and *Attagis* Geoffroy Saint-Hilaire and Lesson (1830), each contain two species: *T. orbignyianus* and *rumicivorus, A. gayi* and *malouinus.*

The diagnostic characters of this group are as follows (modified from Sibley, 1955):

1. Palate aegithognathous (Sharpe, 1896, called it schizognathous and Gadow, 1893, "incompletely aegithognathous".)
2. Nares pseudo-holorhinal; impervious.
3. Basisphenoidal rostrum thick and long.
4. Vomer broad and fused posteriorly.
5. No basipterygoid processes or occipital fontanelles.
6. Supraorbital glands present.
7. Lacrimals reduced, partially free (Lowe, 1931 b).
8. Hallux present.
9. Flexor tendons of Type 1.
10. Syrinx tracheobronchial.
11. A crop, strong gizzard, and long caeca present.
12. Oil gland feathered.
13. Apteria with thick black down.
14. Nostrils covered by an operculum.
15. Muscle formula ABXY +.
16. Coracoids not overlapping.

The four species of seed-snipe occur from Ecuador to Chile and Argentina and in Tierra del Fuego. The type of *Attagis malouinus* came from the Falkland Islands, but the species is apparently only a straggler there. Most of the populations of seed-snipe occur in the high Andes or at lower elevations near the southern tip of the continent, but some races of *Thinocorus rumicivorus* live in the arid coastal lowlands of south-western Ecuador, Peru, and northern Chile.

Accounts of the habits of the seed-snipe have been published by Sclater and Hudson (1889), Lane (1897), Crawshay (1907), Wetmore (1926), Hellmayr (1932), Goodall (1964), and Johnson (1965). Dr. Gordon Maclean (pers. comm.) has recently completed a field study of the group.

Seed-snipe were first described in 1783 by Boddaert who named the species *Tetrao malouinus*. Lesson (1831) placed the thinocorids and *Chionis* in the same family which he thought was related to the gallinaceous birds. The superficial resemblance to gallinaceous birds influenced a number of subsequent workers. When the pterylography of *Thinocorus rumicivorus* was studied (Nitzsch and Burmeister, 1840; English translation by Sclater, 1867), Nitzsch was inclined to place *Thinocorus* near the Alectorides, a diverse assemblage composed of *Palamedea* (= *Anhima*), *Otis, Dicholophus* (= *Cariama*), *Psophia,* and *Grus*. In completing and editing the work after Nitzsch's death, Burmeister found that the pterylosis of *Thinocorus* was most like that of *Glareola* and *Tachydromus* (= *Stiltia isabella*) and differed only in minor ways from that of *Charadrius*. On the basis of external morphology Gray (1849) concluded that the Thinocoridae have gallinaceous affinities and are most closely allied to the sheath-bills (*Chionis*), which he also placed with the galliform birds. His arrangement was as follows:

Order Gallinae
  Family Cracidae
  Family Megapodidae
  Family Phasianidae
  Family Tetraonidae
  Family Chionididae
    Subfamily Thinocorinae
    Subfamily Chionidinae
  Family Tinamidae

Bonaparte (1853) followed a similar scheme, but placed the Thinocoridae in a separate family next to the Pteroclidae. In Lilljeborg's (1866) system the seed-snipe, sand-grouse, and sheath-bills were united in a single family Pteroclidae which was placed in an order Gallinae like that of Gray. From a study of osteology Eyton (1867) suggested the following sequence:

Order Littores
  Family Otidae
    Subfamily Otinae
    Subfamily Tinaminae

  Family Chionidae
    Subfamily Chioninae
    Subfamily Thinocorinae

  Family Charadriidae

Carus (1868) also believed that the seed-snipe were related to the shorebirds and placed *Thinocorus* in the Chionidae of his order Grallae, which contained both charadriiform and gruiform groups. The classification of Sundevall (1872) was like that of Lilljeborg, but Sclater and Salvin (1873) preferred to recognize the Thinocoridae as a family in their order Limicolae along with the Oedicnemidae (= Burhinidae), Parridae (= Jacanidae), Charadriidae, Chionididae, and Scolopacidae. Sclater (1880) also followed this arrangement.

Garrod (1877) made a thorough anatomical study of *Thinocorus* and *Attagis*. He confirmed that their pterylosis was most like that of shorebirds and pointed out several differences between thinocorids and the Turnicidae. In his opinion the closest allies of seed-snipe are *Cursorius* and *Glareola*. As evidence for this he cited the following:

1. Absence of a pterygoid articulation to the basisphenoid rostrum.
2. Absence of supra-occipital foramina.
3. Similarity of palatal structure.
4. Similarity of myology.

Parker (1878) on the other hand enumerated similarities between the thinocorids and turnicids. He was inclined to place them near the Geranomorphae (= Wetmore's Gruiformes).

Reichenow (1882) proposed a suborder Deserticolae to contain the Thinocoridae, Turnicidae, and Pteroclidae. He thought that the nearest relatives of this group were the Calamocoelae (= Rallidae, Eurypygidae), Arvicolae (= Otididae, Gruidae), and Limicolae. Stejneger (1885) united the Thinocoridae and Chionididae in a superfamily closest to several other shorebird groups.

Fürbringer (1888; p. 1224—1225; 1902) reviewed in detail the taxonomic allocations of the Thinocoridae and concluded that they belonged in the shorebird assemblage. He proposed the following sequence:

- Order Charadriornithes
  - Suborder Charadriiformes
    - Gens sensu lato Laro-Limicolae
      - Gens sensu stricto Charadrii
        - Family Charadriidae
        - Family Glareolidae
        - Family Dromadidae
        - Family Chionididae
        - Family Laridae
        - Family Alcidae
        - Family Thinocoridae

Gens sensu lato Parrae
    Family Parridae

Gens sensu lato Otides
    Family Oedicnemidae
    Family Otidae

From a study of osteology Seebohm (1888: 431) suggested that "*Dromas* and *Chionis* might be regarded as Gaviae [gulls], and *Glareola, Cursorius, Pluvianus,* and *Oedicnemus* as Limicolae, whilst *Thinocorus* might be regarded as an archaic survivor of the common ancestors of both . . ." Seebohm (1890) recognized the family Cursoriidae with subfamilies Cursoriinae, Chionidinae, and Thinocorinae. Sharpe (1891) included the same groups in his Charadriiformes as did Fürbringer but split his suborder Attagides into the families Thinocoridae and Attagidae.

Gadow (1892, 1893) used 40 characters from geographic distribution, biology, myology, osteology, and internal and external anatomy as an index to relationships among avian groups. He defined the Thinocoridae as Neotropical Charadriiformes, with schizorhinal (tending to holorhinal) nares; with no basipterygoid processes; phytophagous, with a globular crop. His arrangement of the order is as follows:

Order Charadriiformes
  Suborder Limicolae
    Family Charadriidae
    Family Chionididae
    Family Glareolidae
    Family Thinocoridae
    Family Oedicnemidae
    Family Parridae

  Suborder Lari
    Family Laridae
    Family Alcidae
  Suborder Pterocles
  Suborder Columbae

Mitchell (1901) found essentially the same configuration of the intestinal tract in *Thinocorus* as in *Glareola* and the Charadriidae. Mitchell (1905) also compared the myology of the families of Gadow's Limicolae and noted that *Thinocorus* differed in no important ways from the others. Although Shufeldt (1903) placed the seed-snipe beside the Chionididae and Glareolidae in the suborder Cursorae of his Charadriiformes, he mentions no details on thinocorids, and from his analysis of characters of the Limicolae it seems clear that he did not examine this group.

Mathews and Iredale (1921) were impressed by the general similarity of the Thinocoridae to game birds and placed them in their order Galli. Without explanation they state (p. 217), "The internal characters cited in favour of a Charadriiform alliance were obviously misunderstood."

Lowe (1922) provisionally excluded the Thinocoridae from his Charadriiformes and later (1923: 277) thought "that they together with the families Turnicidae and Pteroclididae, should be regarded as the still-surviving blind-alley offshoots of an ancient generalised and basal group (now extinct), from which group sprang the Schizomorphs or the now dominant Plovers, Pigeons, and Fowls." The structure of the quadrate convinced Lowe (1926) that the seed-snipe are charadriiform rather than galliform. He (1931a) included them in his suborder Laro-Limicolae along with the Glareolidae, Chionididae, Dromadidae, and Laridae, but then (1931b) changed his opinion. He interpreted the color pattern of the downy young, pterylosis, and myology to be more limicoline than gruine. However, he listed (p. 731) several points in their osteology which are "far from typically limicoline", and chose to erect a separate order, the Grui-Limicolae between his Grues and Limicolae, for them. In his opinion (p. 716) they "do not seem to have a single larine character."

Low (1931) placed the Thinocoridae in his suborder Lari-Limicolae beside the Dromadidae, Glareolidae, and Chionididae, but Stresemann (1927—1934) was not convinced of any proposed alliance and maintained ordinal status for the group. Most later authors gave the seed-snipe superfamilial rank within the Charadriiformes (Peters, 1934; Hellmayr and Conover, 1948; Wetmore, 1930, 1951, 1960; Storer, 1960) or at least placed them in a separate family (Berlioz, 1950; Mayr and Amadon, 1951). Judin (1965) included the Thinocoridae and Chionididae in his superfamily Chionidoidea.

Glenny (1948, 1952, 1955) described the arrangement of carotid arteries in thinocorids. Like other Charadriiformes the carotids are A—1, coracoid ligamentum botalli, is present. A common root from the common carotid artery Type A, and thoracic artery Type 1. The ligamentum aortae, but no ligamentum botalli, is present. A common root from the common carotid may be shared by the superficial cervicals and vertebrals. In *Thinocorus,* but apparently not in *Attagis,* an accessory esophageal artery arises from the base of the superficial cervical.

Hanke and Niethammer (1955) compared the structure of the esophagus of *Thinocorus orbignyianus* to that of *Pterocles* and several shorebirds. Their results agreed with the inclusion of the seed-snipe in the Charadriiformes.

Verheyen (1958) concluded from a study of osteology that the Thinocoridae are New World representatives of the Pterocletes. He placed both groups in his order Turniciformes with the Turnicidae and Mesoenatidae but later (1961) changed his opinion and included them in his Columbiformes.

Stresemann (1959) again emphasized the lack of convincing evidence for their affinities by keeping the seed-snipe in a separate order. Subsequently the Stresemanns (1966: 212) found that the molt of the Thinocoridae begins in an ascending fashion with primary 10, but after the eighth or seventh primary is lost, an inner one may be dropped out, and the replacement proceeds irregularly. Although this pattern differs from that of other shorebirds, in which the molt is regularly ascending, other aspects of molt, the form of the wing, and the number of secondaries and rectrices are the same. The Stresemanns hold the opinion (p. 222) that the Thinocoridae seem to be closely allied to the Charadriidae and Scolopacidae.

Four groups, representing four orders in Wetmore's (1960) system, have been proposed as the nearest relatives of the seed-snipe. A possible alliance to the Charadriiformes, especially to the Chionididae, stems as much from repetition of Lesson's (1831) and Gray's (1849) classifications as it does from sound anatomical evidence. The Tetraonidae of the Galliformes, Turnicidae of the Gruiformes, and Pteroclidae of the Columbiformes were thought to be related to seed-snipe because they share adaptions to an open terrestrial environment (foot structure, cryptic coloration) and phytophagous habits (shape of bill, possession of large caeca). The Thinocoridae may be related to one or more of these groups or to some other avian group. One cannot choose among these alternatives because the evidence is conflicting and the probability of convergence is high.

To obtain new data relevant to this problem we have compared the starch-gel electrophoretic patterns of the egg white proteins and hemoglobins of seed-snipe to those of several possibly related groups. The rationale behind using the characteristics of protein molecules in systematics is well documented (Sibley, 1960, 1962, 1964, 1965, 1967, in press; Sibley and Ahlquist, in press; Zuckerkandl and Pauling, 1965a, b; Fitch and Margoliash, 1967).

Methods and Materials

Egg white was collected from unincubated eggs and stored at 4° C. Prior to electrophoresis each sample was diluted 1 : 6 (v/v) with starch-gel buffer.

Blood was collected using 10 % (w/v) ethylenediamine tetraacetate disodium salt (EDTA) as an anticoagulant. To separate the erythrocytes from the plasma, whole blood was centrifuged at 1000 rpm for five minutes. The plasma was decanted, and the red cells were suspended in 1 % (w/v) NaCl and centrifuged. After five repetitions of the washing procedure the cells were lysed in two times their volume of distilled water. Following centrifugation at 4000 rpm to remove cellular debris, the supernatant containing the hemoglobin was decanted, saturated with carbon monoxide, frozen, and stored at — 75° C. Prior to electrophoresis a small sample was thawed and diluted with starch-gel buffer.

Starch-gel electrophoresis (Smithies, 1955, 1959a, b) with a discontinuous buffer system (Poulik, 1957), modified according to Sibley, Corbin, and Haavie (in press), was used. The starch buffer was composed of 0.046 *M* Tris(hydroxymethyl)aminomethane, 0.007 *M* citric acid, 0.005 *M* lithium hydroxide, and 0.019 *M* boric acid at *p*H 7.95. The bridge buffer consisted of 0.05 *M* lithium hydroxide and 0.19 *M* boric acid, *p*H 7.98. Electrophoresis was effected by a constant current of 35 ma (hence voltage varied from 400—600 V) until a bromphenol blue dye marker moved 8 cm from the application slot (about 4—5 hours). The gel was removed, sliced, and stained for total protein with amido black 10 B. Gels were destained by successive washings with 2.5 % (v/v) acetic acid and photographed.

Results

The interpretation of electrophoretic patterns is discussed elsewhere (Sibley, in press; Sibley and Ahlquist, in press).

The principal components of an egg white pattern of a non-passerine bird are diagrammed in Figure 1. Figure 2 shows the egg white patterns of *Thinocorus orbignyianus* and *Attagis gayi* along with 13 other genera representing 11 of the families recognized by Wetmore (1960). The patterns of *Thinocorus* and *Attagis* have ovalbumins of identical mobilities and differ but slightly in the mobilities of the ovomucoids. *Attagis* has two of its three

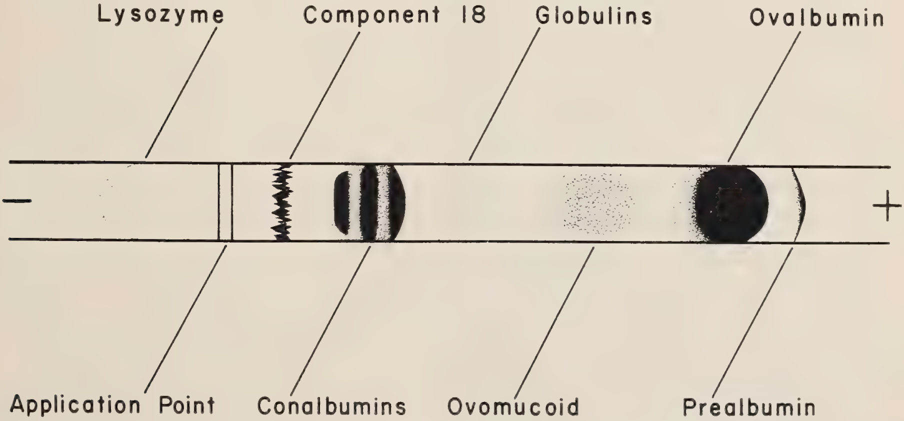


Figure 1. Diagram of the starch-gel electrophoretic pattern of the egg white proteins of a non-passerine bird. The (+) indicates the anodal direction; the (—) the cathodal direction.

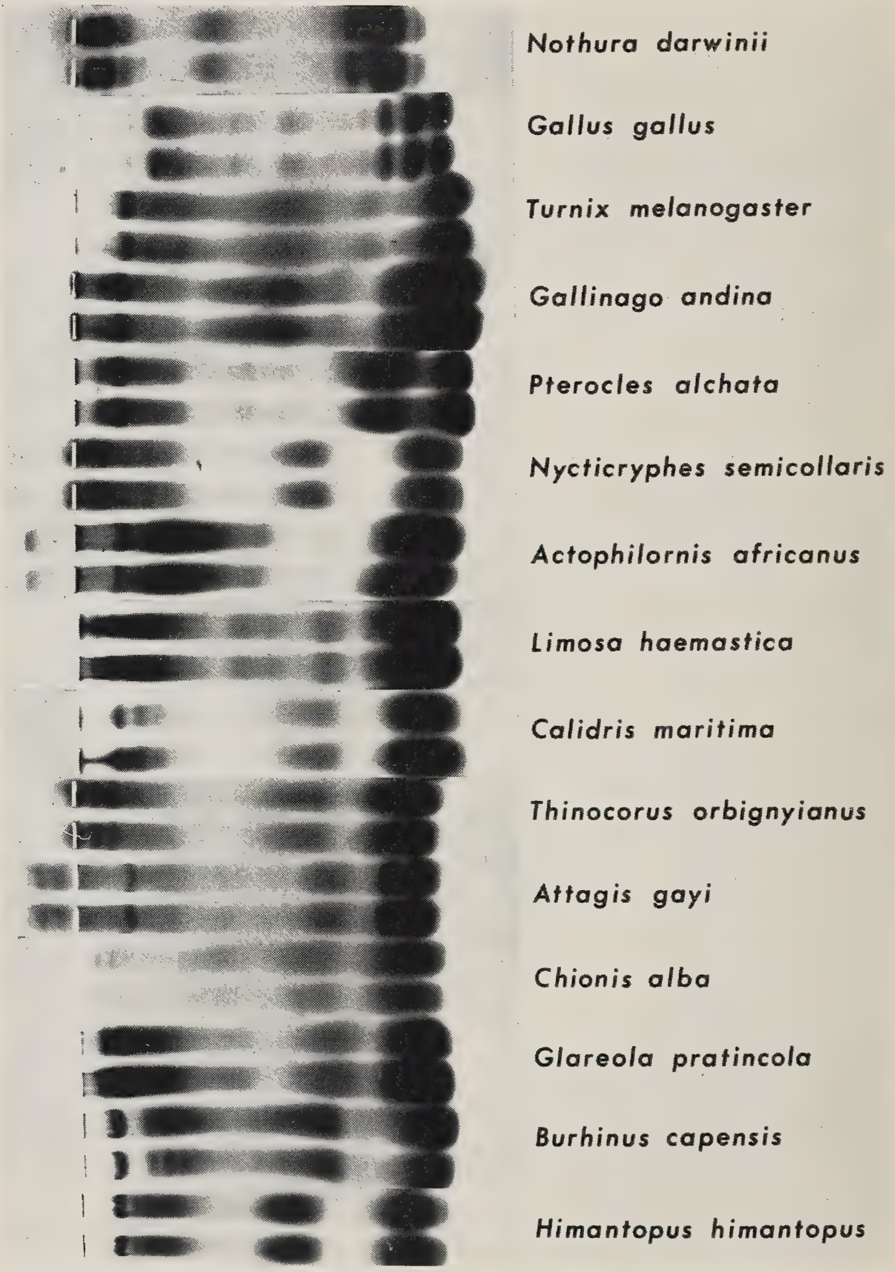

Nothura darwinii
Gallus gallus
Turnix melanogaster
Gallinago andina
Pterocles alchata
Nycticryphes semicollaris
Actophilornis africanus
Limosa haemastica
Calidris maritima
Thinocorus orbignyianus
Attagis gayi
Chionis alba
Glareola pratincola
Burhinus capensis
Himantopus himantopus

Figure 2. Starch-gel electrophoretic patterns of the egg white proteins of some species of Thinocoridae and groups proposed as allies.

conalbumin bands migrating cathodally; only one conalbumin band does so in *Thinocorus.* This presumably represents an insignificant difference since the conalbumins are close to their iso-electric points.

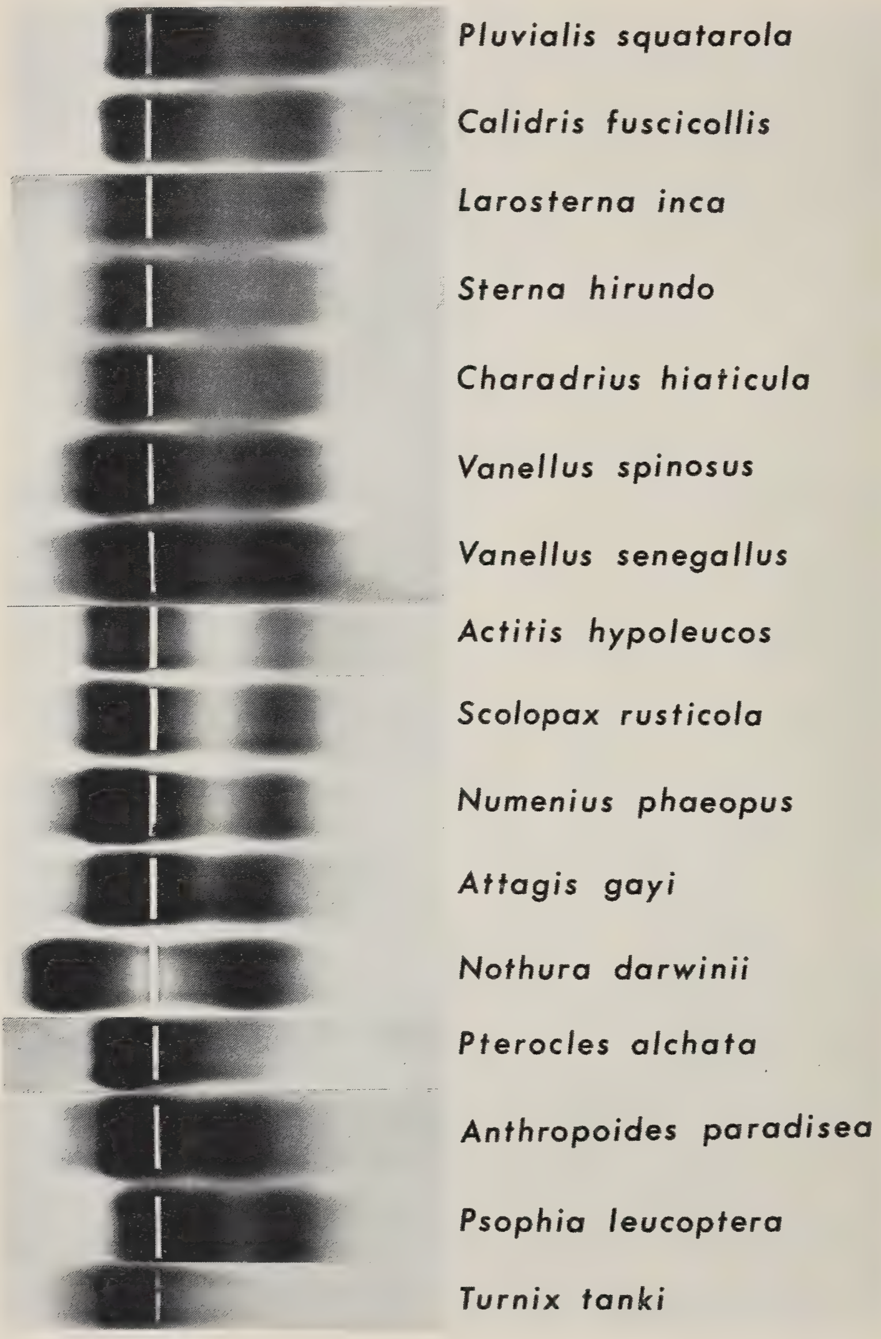
The pattern of *Gallus* with three ovalbumin components, a small ovomucoid fraction, and conalbumins of faster mobilities is unlike those of the seed-snipe. The pattern of *Turnix* differs from those of the thinocorids in having conalbumins which migrate ahead of Component 18, a broad diffuse ovomucoid in the middle region of the pattern, and an almost circular ovalbumin of higher relative mobility. In the distinctive pattern of the sand-grouse (*Pterocles*) the ovalbumin has a higher mobility than that of the seed-snipe, and immediately cathodal to it is a broader band of ovomucoid.

The patterns most similar to those of *Thinocorus* and *Attagis* in the number, arrangement, and mobility of components are those of the Charadriiformes. The pattern of *Thinocorus* is a good match for those of *Chionis* and *Glareola* and differs but slightly from that of *Calidris maritima.* The patterns of *Himantopus* and *Nycticryphes* also are like those of seed-snipe.

The starch-gel electrophoretic patterns of the hemoglobins are shown in Figure 3. The Charadriiformes show three main components, one on each side of the application point and a third farther toward the anode. The patterns of ten charadriiform species representing three families are alike, and the pattern of *Attagis gayi* is almost identical to them. The tinamou *Nothura* differs in having two main components, the cathodal one migrating more rapidly than in *Attagis. Pterocles* and *Turnix* lack the anodal fraction which is present in the patterns of *Attagis* and the shorebirds. The pattern of *Attagis* is less like those of the crane *Anthropoides* and the trumpeter *Psophia* than those of the shorebirds.

Summary and Conclusions

Previous writers have believed that the closest relatives of the seed-snipe (Thinocoridae) are either the grouse (Tetraonidae), the button-quails (Turnicidae), sand-grouse (Pteroclidae), or the sheath-bills (Chionididae). The starch-gel electrophoretic patterns of the egg white proteins of *Thinocorus orbignyianus* and *Attagis gayi* and of the hemoglobins of *A. gayi* are more like those of the Charadriiformes than of any other group. We conclude that the evidence available from all sources indicates that the Thinocoridae are charadriiform, but it is not possible from the electrophoretic data to suggest which other group of shorebirds may be closest to the seed-snipe. More detailed comparative studies of the structures of single proteins can be expected to answer this question.


Pluvialis squatarola
Calidris fuscicollis
Larosterna inca
Sterna hirundo
Charadrius hiaticula
Vanellus spinosus
Vanellus senegallus
Actitis hypoleucos
Scolopax rusticola
Numenius phaeopus
Attagis gayi
Nothura darwinii
Pterocles alchata
Anthropoides paradisea
Psophia leucoptera
Turnix tanki

Acknowledgments

We wish to express our gratitude to G. L. Maclean and J. D. Goodall for collecting the egg white samples of *Thinocorus orbignyianus* and *Attagis* gayi and to W. H. Bohl for providing a live *A. gayi.*

We also thank the following persons who collected the other protein samples used in this study: F. M. Bush, R. Dean, P. Garayalde, A. Harkabus, R. Y. Hastings, W. Hobson, H. E. Pearson, R. Pinder, J. Colebrook-Robjent, F. C. Sibley, and D. C. Smith.

The technical assistance of Elizabeth H. Parkman and Lois M. Robertson is appreciated. A. H. Coleman and Diane M. Barker photographed the plates.

This study was supported by grants (GB-4832, GB-6192 X) from the National Science Foundation.

Literature cited

Berlioz, J. (1950): Systématique. *In* Traité de Zoologie (P.-P. Grassé, ed.), vol. XV, Oiseaux, p. 845—1055. Masson, Paris.

Boddaert, P. (1783): Table des Planches enluminéez d'histoire naturelle. Utrecht, Netherlands.

Bonaparte, C. L. (1853): Classification ornithologique par séries. — C. R. Acad. Sci. Paris, 37, p. 641—647.

Carus, J. V. (1868): Handbuch der Zoologie. Vol. 1. Leipzig.

Crawshay, R. (1907): The birds of Tierra del Fuego. Bernard Quaritch, London. 158 p.

Eschscholtz, F. (1829): Zoologischer Atlas. Part 1. G. Reimer, Berlin. 17 p.

Eyton, T. C. (1867): Osteologia avium. Vol. 1. R. Hopson, Wellington, England.

Fitch, W. M., and E. Margoliash (1967): Construction of phylogenetic trees. — Science, 155, p. 279—284.

Fürbringer, M. (1888): Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Vol. 2. van Holkema, Amsterdam.

Gadow, H. F. (1892): On the classification of birds. — Proc. Zool. Soc. London, p. 229—256.

— (1893): Vögel. II. Systematischer Theil. In Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, (6) 4. C. F. Winter, Leipzig. 303 p.

Garrod, A. H. (1877): Notes on the anatomy and systematic position of the genera *Thinocorus* and *Attagis.* — Proc. Zool. Soc. London, p. 413—418.

Geoffroy Saint-Hilaire, I., and R. P. Lesson (1830): *In* Centurie Zoologique (by R. P. Lesson), p. 134. Paris.

Glenny, F. H. (1948): A systematic study of the main arteries in the region of the heart. Aves XVI. Charadriiformes, pt. 2. — Ohio J. Sci., 48, p. 194—198.

— (1952): A systematic study of the main arteries in the region of the heart. Aves XVI. Charadriiformes, pt. 3. — Ohio J. Sci., 52, p. 314—316.

— (1955): Modifications of pattern in the aortic arch system of birds and their phylogenetic significance. — Proc. U.S. Natl. Mus., 104, p. 525—621.

Goodall, J. D. (1964): Seed-snipe. *In* A new dictionary of birds (A. Landsborough Thompson, ed.), p. 721—722. McGraw-Hill, New York.

Figure 3. Starch-gel electrophoretic patterns of the hemglobins of *Attagis gayi* (Thinocoridae) and representative species of groups which have been proposed as possible allies.

Gray, G. R. (1849): The genera of birds. Vol. 3. Longman, Brown, Green, and Longmans, London.

Hanke, B., and G. Niethammer (1955): Zur Morphologie und Histologie des Oesophagus von *Thinocorus orbignyanus.* — Bonn. Zool. Beitr., 6, p. 207—211.

Hellmayr, C. E. (1932): The birds of Chile. — Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 19, p. 3—472.

— and B. Conover (1948): Catalogue of birds of the Americas. — Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 8: part 1, no. 3.

Johnson, A. W. (1965): The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia, and Peru. Vol. 1. Platt Establecimientos Graficos, Buenos Aires.

Judin, K. A. (1965): (Phylogeny and classification of Charadriiformes). Fauna USSR, Aves, Vol. II, Ser. 1, Part. 1. Academy of Sciences, Moscow and Leningrad. (In Russian)

Lane, A. A. (1897): Field notes on the birds of Chili. — Ibis, (7) 3, p. 297—317.

Lesson, R. P. (1831): Traité d'ornithologie. Vol. 1. Levrault, Paris. 659 p.

Lilljeborg, W. (1866): Outlines of a systematic review of the class of birds. — Proc. Zool. Soc. London, p. 5—20.

Low, G. C. (1931): The literature of the Charadriiformes from 1894—1928. H. F. G. Witherby, London. 637 p.

Lowe, P. R. (1922): On the significance of certain characters in some charadriine genera, with a provisional classification of the order Charadriiformes. — Ibis, (11) 4, p. 475—495.

— (1923): Notes on the systematic position of *Ortyxelus,* together with some remarks on the relationships of the Turnicomorphs and the position of the Seed-snipe (Thinocoridae) and Sand-grouse. — Ibis, (11) 5, p. 276—299.

— (1926): More notes on the quadrate as a factor in avian classification. — Ibis, (12) 2, p. 152—188.

— (1931 a): On the relations of the Gruimorphae to the Charadriimorphae and Rallimorphae, with special reference to the taxonomic position of Rostratulidae, Jacanidae, and Burhinidae (Oedicnemidae *olim*); with a suggested new order (Telmatomorphae). Ibis, (13) 1, p. 491—534.

— (1931 b): An anatomical review of the "waders" (Telmatomorphae), with special reference to the families, subfamilies, and genera within the suborders Limicolae, Grui-Limicolae and Lari-Limicolae. — Ibis, (13) 1, p. 712—771.

Mathews, G. M., and T. Iredale (1921): A manual of the birds of Australia. Vol. 1. Witherby, London.

Mayr, E., and D. Amadon (1951): A classification of recent birds. — Amer. Mus. Novitates, No. 1496, 42 p.

Mitchell, P. C. (1901): On the intestinal tract of birds; with remarks on the valuation and nomenclature of zoological characters. — Trans. Linn. Soc. London, (Ser. 2) 8, p. 173—275.

— (1905): On the anatomy of limicoline birds; with special reference to the correlation of modifications. — Proc. Zool. Soc. London, (part 2), p. 155—169.

Nitzsch, C. L., and C. C. L. Burmeister (1840): System der Pterylographie. Halle, Germany. 228 p.

Parker, W. K. (1878): On the skull of the aegithognathous birds. — Trans. Zool. Soc. London, 10, p. 251—314.

Peters, J. L. (1934): Check-list of birds of the world. Vol. 2. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. 401 p.

Poulik, M. D. (1957): Starch gel electrophoresis in a discontinuous system of buffers. — Nature, 180, p. 1477—1479.

Reichenow, A. (1882): Die Vögel der zoologischen Gärten. Vol. 1. L. A. Kittler, Leipzig. 278 p.

Sclater, P. L. (1867): Nitzsch's Pterylography. (Translated from German.) Ray Society, London. 181 p.

— (1880): Remarks on the present state of the systema avium. — Ibis, (4) 4, p. 340—350, 399—411.

—, and W. H. Hudson (1889): Argentine ornithology. Vol. 2. R. H. Porter, London.

—, and O. Salvin (1873): Nomenclator Avium Neotropicalium. J. W. Elliot, London. 163 p.

Seebohm, H. (1888): An attempt to diagnose the suborders of the great Gallino-Gralline group of birds by the aid of osteological characters alone. — Ibis, (5) 6, p. 415—435.

— (1890): Classification of birds. R. H. Porter, London. 53 p.

Sharpe, R. B. (1891): A review of recent attempts to classify birds. — Proc. Int. Orn. Congr., 2, p. 1—90.

— (1896): Catalogue of the birds in the British Museum, Vol. 24. Trustees, British Museum, London.

Shufeldt, R. W. (1903): Osteology of the Limicolae. — Ann. Carnegie Mus., 2, p. 15—70.

Sibley, C. G. (1955): A synopsis of the birds of the world. Dept. Conservation, Cornell Univ., Ithaca, N. Y. 134 p.

— (1960): The electrophoretic patterns of avian egg-white proteins as taxonomic characters. — Ibis, 102, p. 215—284.

— (1962): The comparative morphology of protein molecules as data for classification. — Systematic Zool., 11, p. 108—118.

— (1964): The characteristics of specific peptides from single proteins as data for classification. *In* Taxonomic biochemistry and serology (C. A. Leone, ed.), p. 435—450. Ronald Press, New York.

— (1965): Molecular systematics: new techniques applied to old problems. — L'Oiseau et R. F. O., 35, p. 112—124.

— (1967): Proteins: history books of evolution. — Discovery, 3, p. 5—20.

— (1969): A comparative study of the egg white proteins of passerine birds. — Bull. Peabody Mus., in press.

—, and J. E. Ahlquist (1969): A comparative study of the egg white proteins of non-passerine birds. — Bull. Peabody Mus., in press.

—, K. W. Corbin, and J. H. Haavie (1968): The relationship of the flamingos as indicated by the egg white proteins and hemoglobins. — Condor, in press.

Smithies, O. (1955): Zone electrophoresis in starch gels: group variations in the serum proteins of normal human adults. — Biochem. J., 61, p. 629—641.

— (1959 a): An improved procedure for starch gel electrophoresis: further variation in the serum proteins of normal individuals. — Biochem. J., 71, p. 585—587.

— (1959 b): Zone electrophoresis in starch gels and its application to studies of serum proteins. — Adv. Protein Chem., 14, p. 65—113.

Stejneger, L. (1885): Birds. *In* The standard natural history (J. S. Kingsley, ed.), vol. 4. S. E. Cassino, Boston. 558 p.

Storer, R. W. (1960): The classification of birds. *In* Biology and comparative physiology of birds (A. J. Marshall, ed.), Vol. 1, p. 57—93. Academic Press, New York.

Stresemann, E. (1927—1934): Aves. *In* Handbuch der Zoologie (W. Kükenthal and T. Krumbach, eds.), Vol. 7, Part 2. W. de Gruyter, Berlin. 899 p.

— (1959): The status of avian systematics and its unsolved problems. — Auk, 76, p. 269—280.

— and V. Stresemann (1966): Die Mauser der Vögel. — J. Orn., 107 (suppl.), p. 1—448.

Sundevall, C. J. (1872): Methodi naturalis avium disponendarum tentamen. Samson and Wallin, Stockholm. 187 p.

Verheyen, R. (1958): Contribution au demembrement de l'ordo artificiel des Gruiformes. IV. Les Turniciformes. — Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 34 (2).

— (1961): A new classification for the non-passerine birds of the world. — Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 37 (27).

Wetmore, A. (1926): Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay, and Chile. — Bull. U.S. Natl. Mus., 133, 448 p.

— (1930): A systematic classification for the birds of the world. — Proc. U.S. Natl. Mus., 76 (24), 8 p.

— (1951): A revised classification for the birds of the world. — Smithsonian Misc. Coll., 117 (4), 22 p.

— (1960): A classification for the birds of the world. — Smithsonian Misc. Coll., 139 (11), 37 p.

Zuckerkandl, E., and L. Pauling (1965 a): Evolutionary divergence and convergence in proteins. *In* Evolving genes and proteins (V. Bryson and H. J. Vogel, eds.), p. 97—166. Academic Press, New York.

— (1965 b): Molecules as documents of evolutionary history. — J. Theoret. Biol., 8, p. 357—366.

The relationships of the Crombecs *Sylvietta ruficapilla* Bocage and *Sylvietta whytii* Shelley

by MICHAEL P. STUART IRWIN

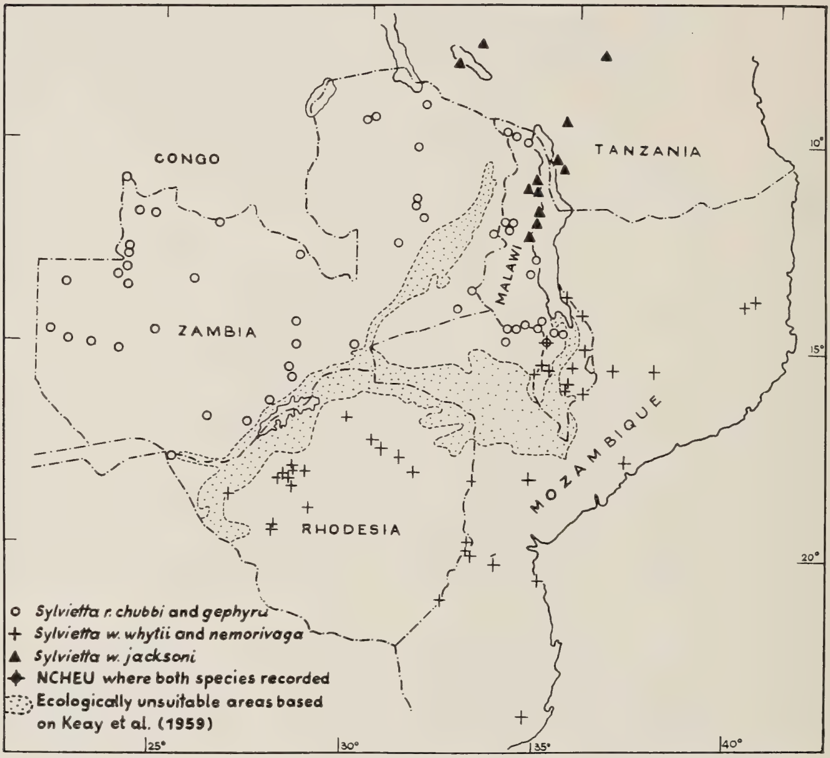
National Museum of Rhodesia, Bulawayo

1. **Introduction**

The Red-capped Crombec *Sylvietta ruficapilla* Bocage is considered by Benson and Irwin (1966, p. 301) to be endemic to the *Brachystegia* woodland biome, though unknown per their table I from geographical divisions (3) Western Tanzania, (5) Malawi and northern Moçambique east of the Lake Malawi/Shire Rift, (6) south-eastern Tanzania, (7) Rhodesia and (8) southern Mocambique (coast littoral south of 20°). The rather dissimilar *Sylviettta whytii* Shelley in the southern part of its range is also restricted to *Brachystegia* woodland, being found according to the above table in geographical divisions (3—8), covering, with the exception of division (4), Rhodesia and Moçambique, whence with some subsequent qualification below, *ruficapilla* is unknown, with the exception of that part of division (4) in Malawi, west of the Lake/Shire Rift, where both occur and replace each other. Everywhere within *Brachystegia* woodland the two species forage only within the tree canopy and show no obvious ecological or behavioural differences.

No general discussion of the inter-relationships of the genus *Sylvietta* as a whole exists, nor has *ruficapilla* at any stage been closely associated with any other member of the genus. Irwin (1959, p. 286—294) has discussed the relationships of *S. rufescens* and *whytii*, both being very similar and considered siblings. *S. ruficapilla*, however, differs rather strikingly from either in its generally greyer appearance, and whiter underparts, relieved, dependent upon the race, by a rich chestnut pattern affecting the crown, ear-coverts and chest. None of the races in fact resemble *rufescens* or *whytii*. Nevertheless a great deal of evidence has now accumulated to show that *ruficapilla* is in all probability more directly related to *whytii* than it is to *rufescens* or any other member of the genus, despite their superficially dissimilar appearance.

It can be shown that *ruficapilla* and *whytii* are almost completely allopatric, either through the existence of natural geographic barriers, or mutual exclusiveness, with but one known point of marginal overlap in Malawi. A situation too would appear to have arisen where those populatons likely to come into physical contact have developed voice differences, while, where a geographical barrier exists and there is no likelihood of contact, their calls are indistinguishable. As already outlined *ruficapilla* has largely a western distribution, *whytii* an eastern. Their respective ranges in south-central Africa may be defined as follows (see map).


CONGO
TANZANIA
MALAWI
ZAMBIA
MOZAMBIQUE
RHODESIA
10°
15°
20°
25°
30°
35°
40°
○ Sylvietta r. chubbi and gephyra
+ Sylvietta w. whytii and nemorivaga
▲ Sylvietta w. jacksoni
✦ NCHEU where both species recorded
▨ Ecologically unsuitable areas based on Keay et al. (1959)

The distribution of *Sylvietta ruficapilla* and *S. whytii* in south-east Africa, based on localities mentioned in the text, certain sound records, quoted references and material in the National Museum, Bulawayo, and the National Museum of Zambia, Livingstone.

2. **Range**

Zambia and Rhodesia

Ruficapilla is widespread on the Zambian plateau wherever *Brachystegia* woodland predominates, where, as shown by Benson and Irwin (1962, p. 167) it reaches to the lip of the Zambesi escarpment in the Choma District at 17° 00′ S., 27° 20′ E. and in the Gwembe District at 16° 31′ S., 27° 40′ E., and to Kasusu. Its known range can now be extended even further, south of the Zambesi River to Nampini Ranch at 17° 56′ S., 25° 18′ E., in extreme north-western Rhodesia and within two miles of the Botswana border, where the writer collected a single specimen in Kalahari sand

Brachystegia, on 3rd April 1967. This constitutes the first record of the species in the South African Sub-region, thus adding this species to division (7).

Throughout the greater part of Rhodesia, *whytii* is widespread wherever *Brachystegia* and to a less extent *Baikiaea* woodland is predominant. However, neither species occurs in the Middle Zambesi Valley east of the Victoria Falls, where ecologically unsuitble mopane woodland predominates, nor is either likely to occur in the similar, rather dry, low-lying country largely below 3,000 feet in the Wankie District, whence *whytii* is known no further west than Main Camp in the Wankie National Park at 18° 43′ S., 26° 57′ E. Within Rhodesia *ruficapilla* is therefore restricted to west of the low-lying Wankie trough, while *whytii* is confined to the east, constituting, like the Middle Zambesi, an absolute barrier. Taking into account such ecologically unsuitable terrain, the *Brachystegia* woodlands in extreme western Rhodesia constitute faunally part of division (2), or Zambia west of the Luangwa Valley.

Malawi

The position in Malawi is of particular importance, as it is only in this territory that the two species are known to come together without the existence of an ecological barrier. In the discussion that follows I am in particular indebted to Mr C. W. Benson who has amplified in detail the information given in Benson (1953), in which the distribution of the two species can now be re-defined. Co-ordinates or other supporting locality information is now given for places not in the above reference.

Whytii is widespread in the south of the country on the east side of the Lake Malawi/Shire Rift at Cholo, Blantyre, Zomba, Mlanje, Namwera and Fort Maguire, whence it extends into northern Moçambique where it is widespread (Vincent, 1935, p. 522). On the west of the Rift in the south it occurs at Neno, Tambo and Ncheu, but west of Lake Malawi itself it would appear to be partially replaced by *ruficapilla,* extending east from the Eastern Province of Zambia, until *whytii* re-appears at Kanyenda on the Lake Malawi littoral, thence northwards to Chinteche, where Benson reports it as common in the Chinteche District as a whole and further north to Nkata Bay, Mzumara and Njakwa, and there is a sound record from between Usisya and Chimaliro at 11° 12′ S., 34° 10′ E.

Ruficapilla occupies a more westerly range, from Ncheu (where *whytii* has also been obtained) and Dzunje, 6 miles east-north-east thereof, as well as extending to Furancungo, in neighbouring Moçambique (Vincent, 1935, p. 524), thence north and west to Pirilongwe, Dedza and ten miles to the north-east of Ngononda, Mphunzi, Kafere at 14° 30′ S., 33° 42′ E. (specimen in the American Museum of Natural History) and the Dzalanyama Mountains at 14° 37′ S., 33° 37′ E. A hiatus would then seem to exist until it re-appears at Nchisi and Kota Kota on the Lake Malawi littoral, due possibly to the presence in the intervening region of considerable areas of *Combretum, Acacia* and *Terminalia* woodland, generally unsuited to either species, but much frequented by *S. rufescens.* It would appear similarly to continue to range northwards west of the range of *whytii* (which in this sector seems virtually restricted to the lake littoral), as *ruficapilla* occurs further to the west at Loudon, Edingeni and Mzimba, being regarded by Benson as common in the Mzimba District as a whole. There is then a gap of over 150 miles until it re-appears in the extreme north at Fort Hill. In this northernmost part of the country there are also sound records from the lower part of the Masuku Mountains ca 9° 45′ S., 33° 40′ E., as given in Benson (1937, p. 571) and from 15 miles north-west of Karonga (Benson, 1940, p. 627).

Though both species appear widespread throughout their respective ranges, the only locality where both have been collected is Ncheu, by Benson. Benson has further, no reason to suppose that they do actually occur on the same ground. Thus referring to the map, it would seem quite possible that the specimen of *ruficapilla* was obtained just north of Ncheu, and that of *whytii* to the south. There is thus no evidence of any genuine sympatry, nor is it likely that there would be an ecological difference. Elsewhere in Malawi they would appear to occupy discrete and independent ranges, with *ruficapilla* bisecting the range of *whytii* south-west of Lake Malawi.

Following the taxonomic arrangement in Benson (1953, p. 60), nominate *whytii* occurs only in the south, replaced by an isolated population of *S. w. jacksoni,* from Kanyenda northwards. The Lake in this instance forms a barrier between *jacksoni* on the west, with nominate *whytii* on the east in Moçambique. However, on the Tanzanian littoral at the north end of the lake, it becomes replaced by *jacksoni* (Sassi and Zimmer, 1941, p. 311).

Tanzania

Ruficapilla is unknown from Tanzania as a whole, though in the Congo it reaches northwards on the west side of Lake Tanganyika to Mahila at 5° 15′ S., 28° 27′ E. (Schouteden, 1955, p. 242). *Whytii* on the other hand is widespread, though exhibiting a peculiar ecological dichotomy. From Malawi southwards it differs in no way ecologically from *ruficapilla,* in its restriction to *Brachystegia* woodland. However, in Tanzania the race *jacksoni* is for the most part confined to more arid *Acacia* savanna, a habitat more typical of *rufescens* elsewhere, where it is definitely known to extend as far south in this association as the low-lying internal drainage of the Rukwa Valley, at a minimum altitude of 2,600 feet (Vesey-Fitzgerald and Beesley, 1960, p. 105), from whence there are specimens in the collection of the National Museum, Bulawayo, from Kambangombe at 07° 24′ S., 31° 50′ E., and Tumba (= Itumba) at 07° 30′ S., 31° 40′ E. *Brachystegia* extends to the eastern and western escarpments of the Rukwa Valley, but there is no evidence that either species occurs there, though it is very probable that *ruficapilla* extends from the Mbala District of Zambia.

Elsewhere on the north-east side of Lake Malawi, Sassi and Zimmer (1941, p. 311) record the race *jacksoni* from the lake littoral at Lituhi (= Lithuli) at 10° 25′ S., 34° 35′ E., and Mtindi, as well as Myangayanga, a tributary of the Ruhuhu River, which drains into the lake. Lynes (1934, p. 91—92) obtained *jacksoni* in the Iringa uplands and the Ubena-Uhehe highlands, but points out that it was scarce at higher levels, individuals only occasionally wandering upstream in riparian growth from the lower ground. Haldane (1956, p. 19) reports a generally similar situation in the Njombe District (covered also by Lynes), where it is again said to frequent riparian growth in the highlands, though commoner at moderate altitudes. In addition it would seem quite probable that *ruficapilla* may well extend over the Malawi border at the head of Lake Malawi, between Tukuyu and Mwaya, but further north, the very high ground at over 7,000 feet may prevent any contact taking place.

In these highlands as a whole *whytii* does not appear to frequent any specific vegetation type, but rather to occupy an ecotone, so that in this general area there may well be an ecological transition from *Acacia*-frequenting as in the Rukwa Valley, to *Brachystegia* as from Malawi southwards. Nevertheless it is certainly unusual that the *Acacia* specific population of *jacksoni* from Tanzania should be quite indistinguishable from that isolated in *Brachystegia* on the western littoral of Lake Malawi.

To sum up the geographical situation it will be seen that natural geographical and ecological barriers to a great extent effectively isolate the populations of these two species, with the exception of a very limited area in Malawi, but there is good reason to believe that, where there are no such barriers, behavioural differences, as reflected by voice, may play an effective part as isolating mechanisms.

3. **Voice (song-call)**

Benson (1937, p. 571) described the voice of *ruficapilla* in Malawi as a loud and ringing *„chee, chee, che-e-e"*, with emphasis on the last syllable. A further perhaps more appropriate rendering as given by Mackworth-Praed and Grant (1963, p. 251), was provided by Benson and is described as a loud and ringing *„richi-chichi-chichir"*, repeated half a dozen times and Benson tells me that this is what he understands to be the song-call, and considered quite distinct from that of *whytii* in the same territory. Mackworth-Praed and Grant in the same reference give the call of *whytii* as *„si-si-si-see"*, though Benson informs me that the best rendering of the song-call is that provided by Belcher (1930, p. 232) who describes it as a far-carrying trill.

This may represent the twittering, described by Vincent (1935, p. 522), or the *„wit-tit-tit-tit-tit-tit"*, as given by Irwin (1959, p. 289) for Rhodesia, certainly most unmusical and with which the writer has subsequently become even more familiar.

When the Rhodesian *ruficapilla* was first observed in the field it was confidently identified by both call and behaviour as *whytii,* the voice being considered indistinguishable from that species and quite unlike that ascribed to *ruficapilla* from Malawi. So striking were the similarities, that it was with the greatest surprise, when collected, that it was found to be *ruficapilla,* not *whytii.* C. J. Vernon *(in litt.)* and pers. comm. to Benson, had a very similar experience in Zambia, at Rufunsa, west of the Luangwa Valley, where *whytii* is unknown. On this occasion Vernon observed and identified, in the same manner, a *Sylvietta* in the *Brachystegia* canopy, which he also with confidence attributed to *whytii,* with which he was very familiar in Rhodesia. Benson correctly disputed this field identification. However, several weeks later while travelling through the same district, a particular effort was made to obtain a specimen. In this they were successful, the bird as expected by Benson, turning out to be *ruficapilla.*

There is thus a strong body of evidence that *ruficapilla* west of the Luangwa, the valley of which forms a barrier, from whence the species as whole is absent, shares the voice of *whytii* in Rhodesia and Malawi. Such an unexplained voice transference between different species of *Sylvietta* is already known. Benson (1946, p. 197), has discussed the case where in parts of Kenya and southern Ethiopia, *whytii* has a call indistinguishable from that of the race *S. rufescens pallida* in southern Malawi. It is evident that, as with *whytii,* with *ruficapilla* there are marked geographical variations in the calls.

Summing up the role played by voice within the members of this closely related group, it would seem that the calls only differ significantly in those regions where there is some general form of contact or sympatry as between *rufescens* and *whytii* or *rufescens* and *ruficapilla,* with a further difference between *ruficapilla* and *whytii* where their ranges meet. Elsewhere, where there is no such impingement, reinforced by natural ecological or geographical barriers, there are no voice differences. Hence in such parts of their mutual ranges the necessity for the existence of differences in voice, as isolating mechanisms, no longer remains operative and they are indistinguishable.

4. **Colour and pattern**

Unlike other members of the genus both *ruficapilla* and *whytii* lack an eyestripe. Instead they have the sides of the face and ear coverts a varying degree of chestnut. *Whytii* though plain grey above has pale buffish bases to the nape feathers, a character shared with *ruficapilla* and often a noticeable buffy suffusion on the forehead and crown, just that part of the plumage most subject to variation in *ruficapilla,* and ranging from wholly grey to a rich chestnut. Both have also in common dark slate grey bases to the throat feathers, tipped with white in *ruficapilla,* pale chestnut in *whytii,* giving a checkered appearance, not generally observable in any other species. Both *rufescens* and the closely related *S. brachyura* do in fact have greyish bases to the throat feathering, but this shows up only in very worn specimens and never gives a checkered appearance. The only significant differences are therefore not so much in pattern, as it might first seem, but in the proportional representation of chestnut colouration.

5. **Size**

Between the various populations of *ruficapilla* and *whytii* there exist considerable size differences, for the most part clinal. Thus the largely western races of *ruficapilla* are on the whole longer in wing length than those of *whytii* in the east. These may be summarised as follows, employing the nomenclature of White (1962, p. 728, 732) and as amended by Clancey (1966, p. 482) for *whytii.* All measurements are in millimetres.

S. ruficapilla

S. r. gephyra (North-Western Zambia)

9 ♂♂ 63—69 (66.3) 10 ♀♀ 61—66 (62.2)

S. r. chubbi (Remainder of Zambia, also ♂ Rhodesia, ♂ Malawi)

18 ♂♂ 62—71 (66.2) 24 ♀♀ 61—70 (64.0)

S. whytii

S. w. nemorivaga (Rhodesia)

16 ♂♂ 60—65 (62.4) 19 ♀♀ 58—61 (59.6)

S. w. whytii [Moçambique (from Clancey op. cit)]

12 ♂♂ 58—60 (57.4) 6 ♀♀ 53.5—57 (56.0)

Despite the absence of any overlap in the means between *ruficapilla* and *whytii,* these figures nevertheless show a decrease in size from west to east, affecting both species. Such clinal decreases in size from west to east occur in many such instances, such data being summarised and briefly discussed in Irwin and Benson (1967, p. 26—27), and infer some definite linear relationship, rather than fortuitous variation.

6. **Summary**

S. ruficapilla and *whytii* are shown to be closely related on the basis of similarities of voice and morphology. They are for the greater part allopatric in their distributional pattern, except for a very limited area of possible marginal sympatry in Malawi. It is also shown that where they do come in contact a distinct difference in voice exists, whereas elsewhere the calls are apparently indistinguishable. They may therefore be conveniently considered as forming a superspecies.

7. Acknowledgements

In the preparation of this paper I am particularly indebted to Mr. C. W. Benson, especially for assisting with the situation in Malawi, and to both him and Mr. R. K. Brooke for reading through and criticising the manuscript.

References

Belcher, C. F. (1930): The birds of Nyasaland. London.

Benson, C. W. (1937): Miscellaneous notes on Nyasaland birds. — Ibis, 79, p. 551—582.

— (1940): Further notes on Nyasaland birds with particular reference to those of the Northern Province; part 3. — Ibis, 82, p. 583—629.

— (1953): A check list of the birds of Nyasaland. — Blantyre and Lusaka.

—, and M. P. Stuart Irwin (1962): The significance of valleys as avian geographical barriers. — Ann. Cape Prov. Mus., 2, p. 155—189.

— — (1966): The *Brachystegia* avifauna. — Ostrich, suppl. 6, p. 297—321.

Clancey, P. A. (1966): A catalogue of the birds of the South African Sub-region, part 4. — Durban Mus. Novit., 7 (12), p. 465—544.

Haldane, L. A. (1956): Birds of the Njombe District. — Tanganyika Notes Rec., 44, p. 1—27.

Irwin, M. P. Stuart (1959): The siblings *Sylvietta rufescens* and *Sylvietta whytii*. — Occ. Pap. Nat. Mus. S. Rhod., 23 B, p. 286—294.

—, and C. W. Benson (1967): Notes on the birds of Zambia, part 4. — Arnoldia (Rhodesia), 3 (8), p. 1—27.

Keay, R. W. J. *et al.* (1959): Vegetation map of Africa, Oxford.

Lynes, H. (1934): Contribution to the ornithology of Southern Tanganyika. — Journ. Ornith., 82, suppl. 1—147.

Mackworth-Praed, C. W., and C. H. B. Grant (1963): Birds of the southern third of Africa, 2. London.

Sassi, M., and F. Zimmer (1941): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Songea-Distriktes mit besonderer Berücksichtigung des Matengo-Hochlandes. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, 51, p. 236—346.

Schouteden, H. (1955): De vogels van Belgisch Congo en van Ruanda Urundi, part 7. — Ann. Mus. Royal Congo Belge, ser. 4, 4, fasc. 2, p. 229—520.

Vesey-Fitzgerald, L. D. E. F., and J. S. S. Beesley (1960): An annotated list of the birds of the Rukwa Valley, S. W. Tanganyika. — Tanganyika Notes Rec., 54, p. 91—110.

Vincent, J. (1935): The birds of northern Portuguese East Africa, part 8. — Ibis, 77, p. 485—529.

White, C. M. N. (1962): A check list of the Ethiopian Muscicapidae (Sylviinae), part 2. — Occ. Pap. Nat. Mus. S. Rhod., 26 B, p. 653—738.

On Geographical Variation in the Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali* Smith of Africa

by P. A. CLANCEY

(Durban Museum, Durban, South Africa)

Dedicated to Professor Dr. Günther Niethammer, eminent specialist on the birds of the Palaearctic and Ethiopian Regions, on the event of his sixtieth birthday.

The Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali* Smith is a gregarious and locally abundant ploceid of the drier and mainly acacia savannas of southern and eastern Africa. It ranges from the northern districts of the Cape Province and Orange Free State, in the Republic of South Africa, north in the west to Benguela, Angola, and in the east, through East Africa to the southern Sudan, Ethiopia, and Somalia.

P. mahali shows quite marked variation, which until comparatively recent times dictated that it consisted of disjunct northern and southern elements with the somewhat markedly different *Plocepasser pectoralis* (Peters) interposed. Current taxonomic concepts favour the treating of *pectoralis* as a race of an enlarged species *mahali*, though it still remains to be adequately demonstrated that *pectoralis* intergrades with the dull backed and plain breasted populations of the *mahali* complex to the south-west of its range, while to the north a distributional hiatus apparently segregates it from the plain breasted north-eastern races of the species: *P. m. melanorhynchus* Bonaparte and *P. m. propinquatus* Shelley.

Skead (1967) has shown that the specific name of this bird was coined by Dr. Andrew Smith from the Tswana native name for it, *mogale*. It was not named after a person or place. In the Tswana native tongue, *mogale* actually means a warrior or fierce person.

The main purposes of this report is to describe hitherto undetected variation within the populations of the present subspecies *pectoralis* of authors, which necessitates the recognition of an additional subspecific taxon. The relationship between *mahali-like* Birds and *pectoralis*, as observed in Rhodesia, where the forms are allopatric, is discussed on the basis of a study of an adequate panel of material from that country, while consideration to the recent evolutionary history of the species is also given.

Acknowledgements

Some 310 specimens of the Whitebrowed Sparrow-Weaver were studied at the Durban Museum to form the basis for the present report. To augment the material in our collection, specimens were kindly lent at my request by the South African Museum, Cape Town (through Professor J. M. Winterbottom), the Museu Dr. Alvaro de Castro, Lourenço Marques (through Dr. M. Corrinta Ferreira), the Transvaal Museum, Pretoria (through Mr. O. P. M. Prozesky), and the National

Museum of Rhodesia, Bulawayo (through Mr. M. P. Stuart Irwin). Material of the Angolan form, *P. m. ansorgei* Hartert, was also received in exchange from Dr. A. A. da Rosa Pinto, of the Instituto de Investigação Científica de Angola, at Sá da Bandeira. To all those mentioned I tender my sincere thanks.

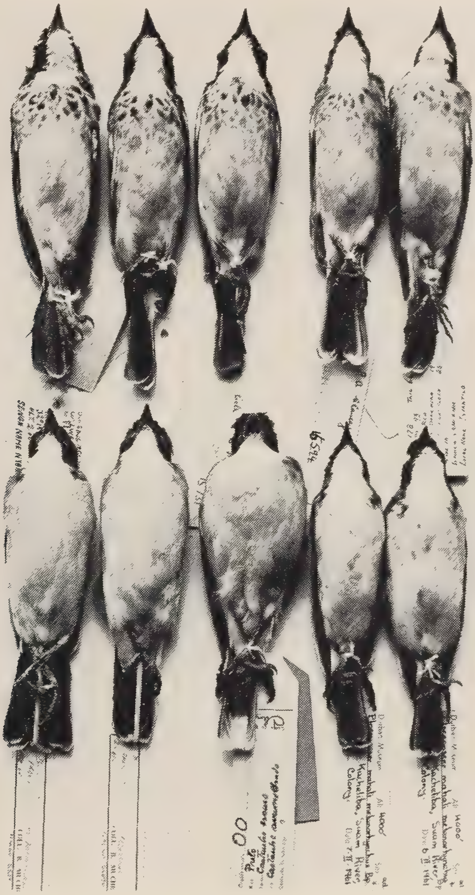
Geographical variation

Geographical variation in *Plocepasser mahali* is highly developed, affecting general size, the colour of the back and of the underside, which latter surface may be plain white or buffy, and may be spotted or immaculate over the upper breast. Still other differences between populations exist in the breadth of the white bar over the greater-coverts in the wings, and in the extent of white tipping to the outermost rectrices. Variation in the colour of the bill seems to be a seasonal manifestation and to have little or no geographical connotation. Non-breeding birds, certainly in the southern populations, have the bill fleshy horn-colour, this changing to black with the onset of breeding activity [see also Van Someren (1932)].

The populations polarise readily into three major groupings, which seem to correspond to well-marked races of an earlier phase of evolutionary development, in which the present species *mahali* was apparently broken into three main blocks of populations, all widely separated from one another by ecologically unsuitable country. These groups, judging by the situation present in Rhodesia, were isolated sufficiently long as to have all but reached a level of specific viability. Two of these groupings of populations are now in a state of late secondary contact in Rhodesia, where they are strictly allopatric, with inhibited and all but absent intergradation. Far to the north-east, a distributional hiatus seems to segregate the northern elements of the rusty back and spotted breasted *pectoralis* from the immaculate breasted and dull back races, *melanorhynchus* and *propinquatus,* from still further north. I deliberately use the word "seems" in the previous sentence, because there is some doubt if a distributional hiatus does in fact exist. Mackworth-Praed and Grant (1955) list *pectoralis* for eastern Kenya, in which area it would be juxtaposed to *P. m. melanorhynchus* and *P. m. propinquatus,* but Jackson (1938) makes no mention of *P. m. pectoralis* as occurring in Kenya, and Moreau (1962) states quite unequivocally that in eastern Tanzania it is coastal in disposition, ranging no further north than the Central Railway line.

The three groupings of populations (and races) mentioned in the previous paragraph may be differentiated as follows:

1. Back earthen of greyish buffy brown; underside pale buff, the breast faintly streaked with brown . . . . *mahali* group
2. Back cinnamon-brown or rusty; underside white or pale buff, the upper breast distinctly spotted with dark brown . . . . *pectoralis* group
3. Back earthen brown; underside plain white . . . . *melanorhynchus* group



Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali*
Ventral views of five races of *P. mahali* to show variation in ground colour and the presence or absence of breast spotting.

Upper row:

left: *P. m. stridens*

right: *P. m. pectoralis*

Note lighter breast spotting in *pectoralis.*

Lower row:

left: *P. m. stentor*

centre: *P. m. ansorgei*

right: *P. m. melanorhynchus*

Note broad white tipping to tail in *ansorgei*, and stark white of underside in *melanorhynchus.* The fact that birds in this row have the breast unspotted should also be noted.

(Photo: Dennis Cleaver)

Mahali group: The species was first discovered by Dr. Andrew Smith in what is today the western Orange Free State during the course of the Expedition for Exploring Central Africa from the Cape of Good Hope, in 1834, and was described in the report of the expedition in the year 1836. The topotypical populations of nominate *P. mahali* are characterised by large size and dark dorsal colouration. In fifteen skins (of ♂♂♀♀) in the Durban Museum from the upper Orange River at Aliwal North, the lower Vaal River at Riverton and Kimberley, and the middle Modder River, near Bloemfontein, all more or less topotypical of *P.m. mahali,* the wings range 101—108, and the tails 60—66 mm. In freshly moulted condition the mantle and scapulars are Olive-Brown [Ridgway (1912)]. There is virtually no difference in size between the sexes. In assessing the size variable care must be exercised in seeing that the specimens are adult, as the juvenal remiges and rectrices are moulted later than the contour plumage. The species is also subject to serious and rapid abrasion, largely owing to its habit of roosting, and in the season breeding, in globular nests of coarse white or straw-coloured grass-stalks, the sharp ends of which are projected outwards at the entrances to deter predators. Most birds of the *mahali* group are in fresh dress by April/May, following the breeding season, though this is often delayed or extended by climatic factors, especially in the more xeric race *stentor,* so that it is difficult to lay down a definite calendar for moult. Birds agreeing exactly with the topotypical populations extend from the western half of the Orange Free State to the north-eastern Cape, Griqualand West, the eastern parts of Botswana (Bechuanaland Protectorate) from Lobatsi north to about Serowe, and the highveld of the Transvaal. It occurs irregularly in Upper Natal.

Immediately to the west of the populations of *P. m. mahali* lies an assemblage in which the upper-parts are paler and more buffy or sandy in tone. The sharp step in the mantle and scapular colour gradient towards this more buffy brown dorsal facies is amply illustrated by the good samples from Kimberley, Riverton and Kuruman, in the northern Cape, and in others from immediately to the west of Kanye and Serowe, in Botswana, in the Durban and Bulawayo collections. The more buffy backed birds represent the race *P. m. stentor* Clancey, 1957, described from Kenhardt, in the north-western Cape. *P. m. stentor* is centred mainly on South-West Africa and Botswana, extending to the northern and north-western Cape in the south, and to western and south-western Rhodesia, in the north-east.

The third discrete assemblage of populations in the *mahali* group is to be found in western and southern Angola. Such populations differ rather significantly from both *stentor* and nominate *mahali* in the marked increase in white in the enlarged supercilia, and on the wings and outermost rectrices. The underside is also whiter, not so distinctly buffy or vinaceous tinged as in *stentor* and *mahali;* the brownish streaking is vestigial or absent. The size also tends to be greater, if our single adult male with a wing-length of 111 mm. be typical. The well-marked Angola race was named *P. m. ansorgei* Hartert, in 1907, the paratypical series from Wawayella, in Benguela. *Ansorgei* is like *stentor* on the back.

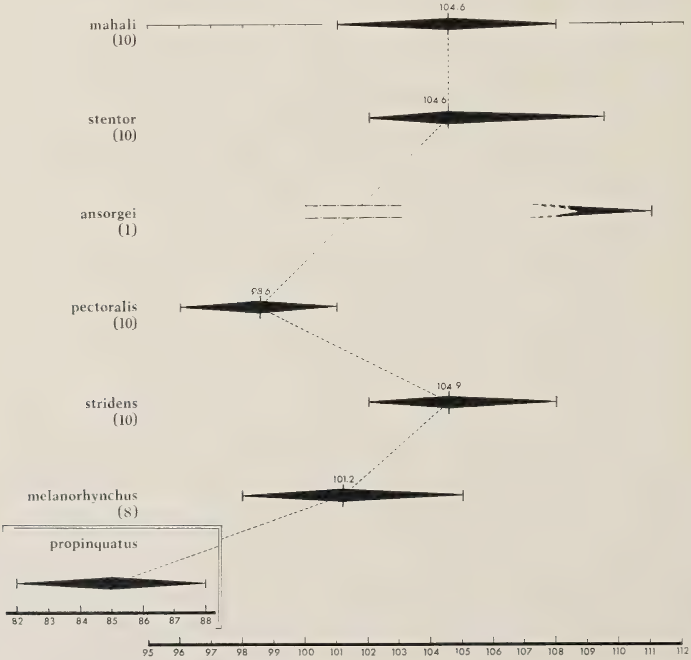
Variation in the *mahali* group is therefore seen as quite sharply stepped, and is not clinal in form.

Pectoralis group: The populations of this assemblage differ abruptly from those of the representative of the *mahali* group with which they are in contact in Rhodesia, namely, *P. m. stentor,* on the basis of a redder, more rusty or ochraceous, colour to the back, and the fact that the upper breast is boldly marked with dark buff-brown sub-apical sagittate markings. *Stentor* also differs quite markedly from the Rhodesian and Zambesi populations of the *pectoralis* of authors in its larger size, though this distinction falls away on comparison with the northern populations of the present *pectoralis.* These same northern *pectoralis* are also clearer white, les buff or vinaceous below, than those of Rhodesia and the Zambesi valley, but ventral ground colour, as size, is not diagnostic of the group.

P. m. pectoralis (Peters), 1868, was described in the first instance from the Inhambane district of southern Moçambique, in which locality it has not been taken or observed since Peters' time. Pinto and Lamm (1961) have argued more or less convincingly on the basis of our present knowledge of the from's distribution that a mistake must have occurred in the original or subsequent labelling of the paratypical material, which they aver almost certainly came from the Tete district, and not Inhambane. The species is abundant along the Zambesi at Tete, and at the same time unknown in the Inhambane district, of Moçambique, and Pinto and Lamm are almost certainly correct. Of the topotypical populations of *P. m. pectoralis,* I have examined a good series from Msussa, Messenguese, Tete, Chicoa, and elsewhere on the middle Zambesi River valley. Such populations differ in no way from those of the northern half of Rhodesia, and the Zambesi River valley as far west as Sesheke, in south-western Zambia.

P. m. pectoralis and *P. m. stentor* are clearly in a state of late secondary contact in Rhodesia. Judging from the fairly adequate panel of material available from Matabeleland existing in general museum collections, intergradation is nonexistent. All specimens examined have been quite clearly *stentor* or *pectoralis;* at the same time they are completely allopatric forms. This does not, of course, confirm that these two forms do not meet and intergrade at any point where their ranges converge. All the collecting of this species in Rhodesia in the past has been executed on a general and random basis, as part of programmes of collection building, and detailed sampling of colonies with the present exercise in mind, in the Gwaai, Wankie, and Matetsi areas, of north-western Matabeleland, still requires to be carried out in order to test the validity of any belief in a complete lack of gene-flow between *pectoralis* and *stentor.* In so far as an absence of known intergradation or introgression between closely allied allopatric forms dictates that they are not to be considered as conspecific, I would caution against treating the *mahali* and *pectoralis* complexes as discrete semi-species in a superspecies until the matter has been more fully studied, especially by first hand investigation in the field in north-western Rhodesia.

Two interesting points emerge from a study of the populations of the *mahali* and *pectoralis* groups. Generally speaking, the birds of these two major groupings of populations are alike in size. However, as the populations of *pectoralis* range south and south-west to meet those of the *mahali* group in Rhodesia, size drops sharply (Rhodesian ♂♀ wings 92—101, as against 100—109.5 in ♂♀of *P. m. stentor* (see knot-diagram), and the underside loses its whiteness and becomes suffused with vinaceous or pale buff and the breast spotting lightens from Mummy Brown to pale Buffy Brown. The evolutionary significance of these interesting developments is not immediately apparent. The northern Rhodesian and Zambesi R. valley populations of the *pectoralis* group are in a sense intermediate between the



Wing-length in adult ♂♂ (in mm.) of the Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali*, shown by racial taxa in a strict south-north geographical arrangement. The marked drop in size in *P. m. pectoralis* in the sequence of subspecies *P. m. mahali* — *P. m. stridens* is particularly noteworthy.

balance of its populations and *P. m. stentor* in having the underside buffy white and the breast spotting light brown, but there the partial shifts in character gradients cease, the discreteness of these two major groupings being heightened by a lack of any further merging of characters and the presence of a marked size difference in the contiguous populations of *mahali.*

Apropos the findings enumerated in the previous paragraph, it would appear that until comparatively recent times, the populations of the *pectoralis* group were not only spatially segregated from those of the *mahali* and *melanorhynchus* complexes but were themselves effectively sundered by ecological and other factors into two subgroupings. One assemblage was probably centred on the East African littoral and the other on the Zambesi R. valley. These had clearly attained the level of reasonably well-marked subspecies at the time of their secondary contact. Intergradation observed in the Luangwa R. valley and southern Malawi is of a type normal between reasonably well-defined races and is somewhat sharply stepped. It seems desirable to take cognisance of this well defined variation within the *pectoralis* complex of populations by recognising two subspecies in place of the present one. In so doing, the range of *P. m. pectoralis* will be confined to the middle and lower Zambesi R. valley and the valleys of some of that river's major affluents, and the northern half of Rhodesia, while the popuations of East Africa from the littoral of Tanzania south to northern Mocambique, the southern end of Lake Nyasa (L. Malawi), and extreme eastern Zambia require to be recognised as a new race, for which the name *P. m. stridens* is formally introduced below. *P. m. stridens* differs both on ventral and dorsal colour characters and size, as described earlier in this discussion on the populations constituting the *pectoralis* group.

Melanorhynchus group: The populations constituting this northern assemblage range from the interior of Kenya and Somalia, north to the southern Sudan and southern and central Ethiopia. In the west they extend as far as western Uganda. Compared with the northern race of the *pectoralis* group *(P. m. stridens),* they differ abruptly in that the back is greyish earthen brown, much as in the races of the *mahali* group in the southern part of the African continent. Below, they differ absolutely in lacking the dark brown sub-apical sagittate spotting to the upper breast, though in some, dark streaking is present over its lateral surfaces. The ventral ground colour is white as in *stridens.*

As indicated earlier in the present paper, the forms of the *pectoralis* and *melanorhynchus* assemblages seem not to be in contact. Within the latter complex of populations, as in the case of the others, quite well-marked variation is present, the populations of the arid, low-lying south-eastern parts of the group's range being markedly smaller than those of the more mesic and elevated regions to the west and north-west. In the south-eastern populations, resident in southern and south-western Somalia, an area characterised by small and often pale races, the wings of ♂♀ range from 82—88, whereas in the western birds the wings in both sexes measure 96—105 mm. The small sized birds bear the name *P. m. propinquatus,* the larger ones constituting the taxon *P. m. melanorhynchus.*

Samples of *P. m. melanorhynchus* in the Durban Museum suggest that in these northern representatives of *P. mahali* the females range markedly smaller than the males, in contradistinction to the similarity of the sexes obtaining further south. Whether this finding is equally valid for *propinquatus* I am unable to say, as this form is unrepresented in our collection, and such data as I have on it have been acquired from the literature, though there is no reason to doubt the presence of a demonstrable sexual size-difference in the race concerned as well.

From the above survey of geographical variation in the present species *Plocepasser mahali,* it will be appreciated the three groups into which the populations so readily polarise have now all but attained specific viability. While I believe it convenient to continue to recognise the populations of the *mahali, pectoralis* and *melanorhynchus* groups as conspecific, it would be just as accurate and acceptable to consider them semi-species in a superspecies, all three being coteries of minor races. As mentioned earlier, a critical study and adequate sampling of colonies in the field in the north-western parts of Matabeleland, and perhaps those of the Luangwa R. valley as well, are needed preparatory to a final decision either way being effected. We are clearly dealing with a borderline case which can only be resolved by work in the field and a critical evaluation of such additional data as accrue from such a source.

Geographical Races

Southern plain breasted races

The *Mahali* group.

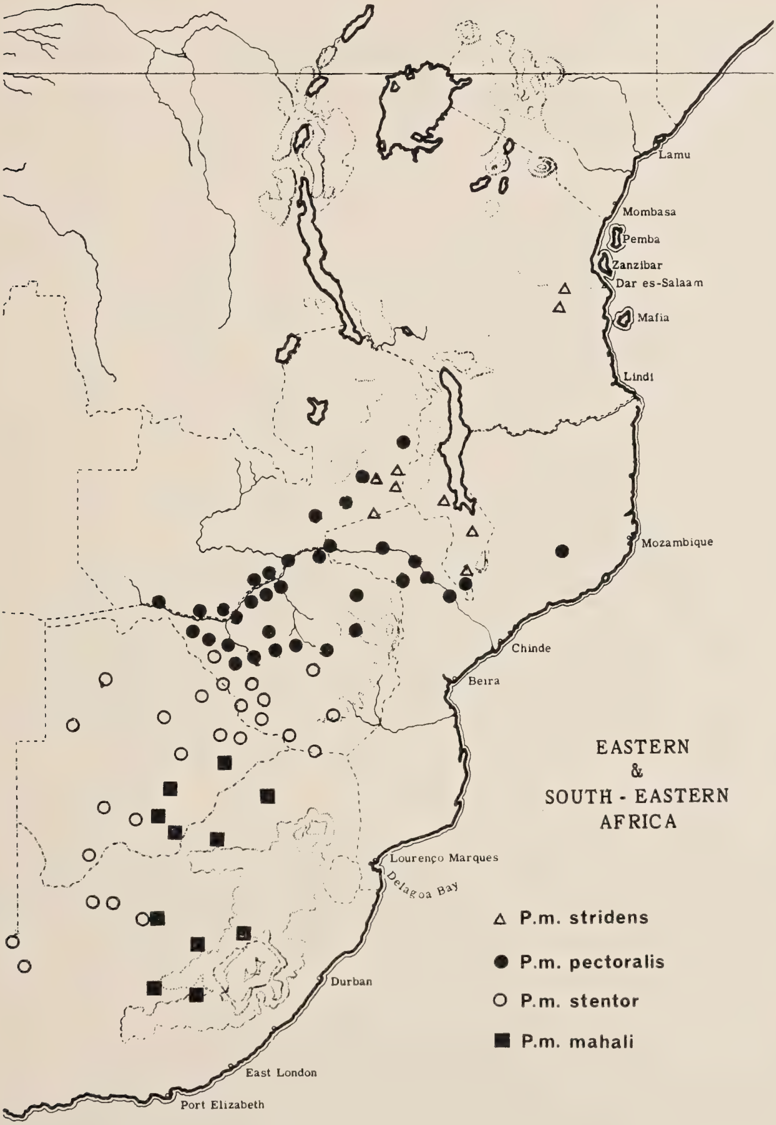
a) *Plocepasser mahali mahali* Smith

Plocepasser Mahali A. Smith. Rep. Exped. Expl. Centr. Afr., 1836, p. 51: between the Orange R. and the Tropic, restricted to confluence of Modder and Riet Rivers, western Orange Free State, by Clancey, Durban Mus. Novit., vol. vi, 4, 1957, p. 48.

Upper-parts on mantle and scapulars dark earthen brown [Olive Brown, Ridgway (1912), pl. xl]. Underside vinaceous or buffy white, the breast feathering faintly streaked with pale brown.

Wings of 10 ♂♂ 101—108 (104.6), of 10 ♀♀ 101—106 (103.1) mm.

Range: North-eastern Cape and Griqualand West to the western half of the Orange Free State, Upper Natal (irregularly), the Transvaal highveld,


Lamu
Mombasa
Pemba
Zanzibar
Dar es-Salaam
Mafia
Lindi
Mozambique
Chinde
Beira
EASTERN
&
SOUTH - EASTERN
AFRICA
Lourenço Marques
Delagoa Bay
Durban
East London
Port Elizabeth
△ P.m. stridens
● P.m. pectoralis
○ P.m. stentor
■ P.m. mahali

Sketch-map of eastern and south-eastern Africa showing the ranges by localities of specimens critically determined as to subspecies of four races (one shown in part only) of the Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali.*

and eastern Botswana (Bechuanaland Protectorate) from Lobatsi north to Serowe and Palapye.

b) *Plocepasser mahali stentor* Clancey

Plocepasser mahali stentor Clancey, Durban Mus. Novit. vol. v, 4, 1957, p. 47: Kenhardt, north-western Cape Province.

Mantle and scapulars paler and more sandy or ochraceous than in *P. m. mahali* [Buffy Brown (pl. xl)]. Ground colour of ventral surface about the same.

Wings of 10 ♂♂ 102—109.5 (104.6), of 10 ♀♀ 100—108 (102.9) mm.

Range: North-western Cape Province north from the district of Kenhardt, South West Africa, and northern Cape in districts of Gordonia and Kuruman to Botswana (Bechuanaland Protectorate), except in south-east, and western Rhodesia (mainly Matabeleland, extending east locally to Selukwe and the Nuanetsi R.). Intergrades with nominate *mahali* to the south-east of its range, and with *ansorgei* to the north-west.

c) *Plocepasser mahali ansorgei* Hartert

Plocepasser mahali ansorgei Hartert, Novit. Zool., vol. xiv, 1907, p. 487: Wawayella, Benguela, Angola.

Rather similar to *P. m. stentor* on the upper-parts, but white supercilia broader, and black coronal patch more laterally constricted. Below paler and whiter, and breast without adumbrated brown markings. In wings, with a broader white bar over the apices of the greater-coverts, and outer margins to the secondaries whiter. Tail with broader white tipping to outer rectrices, this often equalling the apical quarter. Ranging a little larger in size.

Wing of 1 ♂ 111, of 1 ♀ 101.5 mm.

Range: Western Angola from inner edge of the coastal plain of Benguela and the adjacent escarpment south to Moçamedes and Huila (east to at least Cassinga, but probably reaching the Cubango R.) [after Traylor (1963)].

Spotted breasted races

The *Pectoralis* group

d) *Plocepasser mahali pectoralis* (Peters)

Philagrus pectoralis Peters, Journ. f. Ornith., vol. xiv, 1868, p. 133: Inhambane, Sul do Save, Moçambique, but Type probably from Tete, Zambesi R. (*vide* Pinto and Lamm, Ostrich, vol. xxxii, 1, 1961, pp. 50,51).

In fresh dress, mantle and scapulars Saccardo's Umber (pl. xxix), with ochraceous-rust overlay. Underside Pale Pinkish Buff (pl. xxix), the upper breast with bold sub-apical sagittate spots of Buffy Brown (pl. xl).

Wings of 10 adult ♂♂ 96—101 + (98.6), of 10 ♀♀ 92—100 (96.1) mm. (Rhodesian and Moçambique specimens).

Material examined: 131 (Rhodesia, 74 (mainly L. Kariba, Chirundu, Feira, Darwin and Que Que); Zambia, 26 (mainly Livingstone, and western Luangwa R. valley); Mocambique, 25 (Chicoa, Tete, Messenguese, Msussa, R. Mazoe, and Lalaua); Malawi, 6 [Chiromo, Tangadzi (intergrades)].

Range: Centred on the middle and lower Zambesi R. valley. Extends west to about Sesheke in Zambia and the northern Wankie district in Rhodesia. In the latter territory south to an irregular line Gwaai R. — Que Que — Hartley — Beatrice, but in Zambia mainly along the Zambesi, extending north into the Luangwa R. valley (where intergrading with the following race). In Moçambique along the Zambesi R. and its major affluents in the districts of Tete and Manica e Sofala, extending north to Zambezia (Lalaua) and southern Malawi.

e) *Plocepasser mahali stridens,* **subsp. nov.**

Type: ♀, adult. Mkata R., Morogoro — Kilosa, eastern Tanzania. 15 June, 1963. Collected by T. E. Irwin. In the collection of the Durban Museum. D. M. Reg. No. 15731. Wing 104 mm.

Mantle and scapulars darker than in *P. m. pectoralis* [Cinnamon-Brown (pl. xv)]. Underside clearer white, less pinkish or buffy white, this most marked over the throat and medio-ventral plane; upper breast usually more densely spotted, the sagittate spots larger and blacker brown [Mummy Brown (pl. xv)]. Size larger, and as *stentor* in this regard.

Wings of 10 ♂♂ 102—108 (104.9), of 8 ♀♀ 102—106 (103.6) mm.

Material examined: 36. [Tanzania, 3 (Mkata R.); Malawi 2 (Liwonde); Zambia, 31 (Kakumbi, Luangwa R. valley)].

Range: Eastern Tanzania, south to Niassa and Cabo del Gado, northern Moçambique, and Malawi immediately south and west of Lake Nyasa (L. Malawi), and extreme eastern Zambia, south-west of which it intergrades with the foregoing, mainly in the Luangwa R. valley. Mackworth-Praed and Grant (1954) list this form (as *pectoralis*) from eastern Kenya, but Moreau (1962) does not acknowledge „*pectoralis*" as present in Kenya.

Northern plain breasted races

The *Melanorhynchus* group

f) *Plocepasser mahali melanorhynchus* Bonaparte

Plocepasser melanorhynchus Bonaparte, Consp. Gen. Av., vol. i, 1851, p. 444: Shoa, central Ethiopia (ex Rüppell).

Rather similar to *P. m. mahali* but not quite so dark on the back. Below white as in *P. m. stridens,* but black sub-apical sagittate spotting over upper breast restricted to the lateral surfaces and often absent. In wings, white bar over greater-coverts broader. Sexes somewhat dissimilar in size. Smaller than *P. m. mahali,* especially the female. Differs from *stridens* in having a duller, less rusty, brown back, and plain white upper breast. Ranging smaller, the female markedly so.

Wings of 8 ♂♂ 98—105 (101.2), of 7 ♀♀ 96—98.5 (97.3) mm. Friedmann (1937) gives wings of ♂♂ as 93—104, ♀♀ 90—101.5 mm.

Range: Nguruman, northern Tanzania, Kenya back from the littoral, western and northern Uganda, the Sudan south of about 6° N. lat., and southern Ethiopia west of the Rift.

Note: Friedmann (1937) discusses minor variation in this taxon, which is not considered of sufficient merit as to warrant its sub-division.

g) *Plocepasser mahali propinquatus* Shelley

Plocepasser propinquatus Shelley, Ibis, 1887, p. 6: Somali = Bardera, Juba R., southern Somalia, *vide* Mackworth-Praed and Grant, Birds Eastern and North Eastern Africa, vol. ii, 1955, p. 864.

Plocepasser melanorhynchus erlangeri Reichenow, Journ. f. Ornith., vol. lv, 1907, p. 4: Kismayu, Somalia.

Similar to *P. m. melanorhynchus* but slightly paler on the back. Differs sharply in its much smaller size.

Wings of ♂ ♀ 82—88 mm. Van Someren (1932) gives 80—87 mm.

Range: Southern Somalia, and, perhaps, adjacent eastern Kenya to about the Tana R. mouth.

Summary

Variation in the southern and eastern African populations of the Whitebrowed Sparrow-Weaver *Plocepasser mahali* is discussed. Arising from this new study, it is considered advisable to recognise a further race in this population complex, this described as *P. m. stridens*. Seven races are admitted for the species as a whole, as against the six acknowledged by Moreau (1962).

Bibliography

Friedmann, H. (1937): Birds collected by the Childs Frick Expedition to Ethiopia and Kenya Colony. — U. S. Nat. Mus. Bull. No. 153, pp. 379—381.

Jackson, F. (1938): Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate, vol. iii, pp. 1381, 1382.

Mackworth-Praed, C. W. & C. H. B. Grant (1955): Birds of Eastern and North Eastern Africa, vol. ii, pp. 862, 863.

Moreau, R. E. (1962): in continuation of Peters' Check-List of Birds of the World, vol. xv, pp. 5, 6.

Pinto, A. A. da Rosa & D. W. Lamm (1961): Ostrich, vol. xxxii, 1, pp. 50, 51.

Ridgway, R. (1912): Color Standards and Color Nomenclature. Washington.

Skead, C. J. (1967) Bokmakierie, vol. xix, 4, p. 86.

Traylor, M. A. (1963): Check-list of Angolan Birds. — Pub. Cult. Comp. Diaman. Angola, Lisboa, No. 61, p. 192.

van Someren, V. G. L. (1932): Novit. Zool., vol. xxxvii, p. 318.

Aus dem Zoologischen Museum der Universität Zürich

Die taxonomische Stellung der Gattung *Sporopipes* Cabanis[1])

Von VINZENZ ZISWILER, Zürich

1. Einleitung

Die Gattung der aethiopischen Bartstrichweber, *Sporopipes* Cabanis, umfaßt zwei Arten, *Sp. frontalis* Daudin und *Sp. squamifrons* (Smith). Die Gattung wurde von den meisten Autoren der Familie Ploceidae zugeordnet, teilweise im Rang einer eigenen Unterfamilie, Sporopipinae, (vgl. v. Boetticher 1933, 1951, 1952, Collias und Collias 1964, Roberts 1947, Sclater 1930, Sushkin 1927). Chapin (1917) und Tordoff (1954) setzten die Gattung zu den Ploceinae und Moreau (1962) stellte sie zu den Passerinae. Beecher (1953) und Wolters (1965) plazierten *Sporopipes* bei den zur selbständigen Familie erhobenen Estrildidae.

Ziel dieser Arbeit ist, einen Beitrag zur Klärung der umstrittenen taxonomischen Stellung der Gattung *Sporopipes* zu liefern. Mit meinen Untersuchungen zur Granivorie der Singvögel (Ziswiler 1964, 1965, 1967 a, b, c) ist es mir gelungen, eine größere Zahl neuer Merkmale zur Diagnostizierung und taxonomischen Unterscheidung der Familien Fringillidae, Ploceidae, Estrildidae und Pyrrhuloxiidae (inkl. Emberizinae) ausfindig zu machen. Eine sich auf diese Merkmale beziehende Untersuchung an den beiden *Sporopipes*-Arten, die mit Bestimmtheit einer der vier erwähnten Großgruppen angehören, kann somit wertvolle Aufschlüsse über die tatsächlichen taxonomischen und phyletischen Zusammenhänge liefern. Da eine Zugehörigkeit von *Sporopipes* zu den Pyrrhuloxiidae oder Fringillidae nicht zur Diskussion steht, wird in dieser Arbeit das Schwergewicht auf den Vergleich der Gattung mit den Estrildidae und den Ploceidae gelegt.

Die von mir untersuchten Merkmale sind in erster Linie Funktionen und Strukturen, welche im Zusammenhang mit der Ernährung durch Samenkörner stehen. Es sind dies der Mechanismus des Samenöffnens, die durch diesen Mechanismus bedingte Struktur des hörnernen Gaumens und des Unterschnabels sowie Besonderheiten längs des gesamten Verdauungskanals vom Oesophagus bis zur Kloake. Darüber hinaus hatte ich die Möglichkeit von Lebendbeobachtungen an beiden Arten, die ich während mehr als einem Jahr in Gefangenschaft hielt, und von welchen *Sp. squamifrons* sogar zur Brut schritt und die Jungen bis kurz vor dem Flüggewerden aufzog.

---

[1]) Ausgeführt mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Für die vergleichend-morphologische Untersuchung standen mir insgesamt 8 Exemplare von *Sp. squamifrons* und 6 Exemplare von *Sp. frontalis emini* zur Verfügung. Der Samenöffnungsmechanismus wurde mittels Zeitlupenfilm analysiert, für die Protokollierung des brutbiologischen Verhaltens stand zeitweise eine Fernseheinrichtung zur Verfügung. Für die histologische Auswertung wurden Längs- und Querschnittserien von 7 μ Schnittdicke hergestellt. Gefärbt wurde mit Astrablau nach Baker-Fixierung, einer Spezialfärbung auf saure Mucopolysacharide.

Die Protokolle über das brutbiologische Verhalten von Sp. squamifrons stammen hauptsächlich von meinem Mitarbeiter, Herrn H. R. Guettinger, dipl. Biologen; ihm sei an dieser Stelle für seine wertvolle Mitarbeit bestens gedankt.

2. Der Mechanismus des Samenöffnens

Bei den granivoren Oscines gibt es zwei verschiedene Mechanismen des Samenöffnens (Ziswiler 1964). Die Angehörigen der Familie der Fringillidae öffnen die Samen, indem sie diese aufschneiden. Das Samenkorn wird in eine geeignete Rille des hörnernen Gaumens eingekeilt und mit schnellen Vor-Rückbewegungen des Unterschnabels, dessen Ränder messerscharf sind, aufgeschnitten. Bei allen anderen Vogelgruppen hingegen werden die Körner mit den stumpfen Unterschnabelrädern gegen ein oder mehrere Widerlager im hörnernen Gaumen, z. B. einen zentralen Wulst, eine sattelartige Erhebung oder Längsleisten, gepreßt und so aufgequetscht. Das Samen-Aufschneiden stellt eine Spezialisierung auf das Öffnen von kompakten Krautsamen (Dikotyledonensamen) dar, während das Aufquetschen für die Entspelzung von Gramineensamen besonders geeignet ist.

Die Filmanalyse des Samenöffnungsvorgangs bei den beiden *Sporopipes*-Arten ergab erwartungsgemäß, daß diese die Samen aufquetschen (Tab. 1). Die genauere Analyse zeigte deutlich, daß *Sporopipes* die Samen nach der Art von *Passer* und *Ploceus* öffnet und nicht nach der Methode der Prachtfinken. Längliche Körner, z. B. Glanzsamen, werden stets quer am vorderen Ende des caudalsten Schnabeldrittels eingelegt. Als Widerlager dienen das caudale Ende der Mittelleiste einerseits und der Oberschnabelrand anderseits. Das Korn wird mit der Zunge gegen den Gaumen gepreßt, während der Unterschnabelrand das Korn mit schnellen Auf-Ab-Bewegungen entspelzt. Runde Körner werden durch einfachen Druck mit dem Unterschnabel aufgepreßt und nicht nach der Art der meisten Estrildidae, die runde Körner in Längsrichtung über die Mittelleiste im Gaumen rollen.

Tabelle 1. Der Samenöffnungsmechanismus von *Sporopipes*, verglichen mit jenem verschiedener Singvogelfamilien.

	Sporopipes	Ploceidae	Estrildidae	Fringillidae
Öffnen der Samen	quetschen	quetschen	quetschen	schneiden
Stellung länglicher Körner beim Öffnen	quer	quer	quer	längs
Lage runder Körner beim Öffnen	in Seitenrille	in Seitenrille	über der Mittelleiste	in Seitenrille
Unterschnabelbewegungen	auf-ab	auf-ab	auf-ab hin-her vor-rück	vor-rück hin-her

3. Die Struktur des hörnernen Gaumens und des Unterschnabels

Bereits Sushkin (1927) gibt eine, allerdings unsorgfältige, Skizze vom hörnernen Gaumen von *Sp. squamifrons* wieder und verweist auf eine Ähnlichkeit mit demjenigen der Ploceidae. Wie aus Abb. 1 und dem Vergleich mit Abb. 12, 14 und 17 in Ziswiler (1965) hervorgeht, handelt es sich beim Gaumen von *Sporopipes* eindeutig um einen Ploceidengaumen und nicht um einen Estrildidengaumen. Die Mittelleiste tritt nur mäßig hervor. Caudal endet sie unverzweigt, rostral subterminal. Die Mitteleiste ist flankiert von zwei wenig ausgeprägten Seitenleisten, die nach caudal konvergieren, aber nicht vollständig zu einem Gaumenhöcker verwachsen wie bei den meisten Estrildidae. Der hörnerne Gaumen von *Sporopipes* gleicht sowohl jenem von *Passer* als auch demjenigen von *Ploceus*. Bei *Sp. squamifrons* endet die Mittelleiste caudal ohne Verdickung, bei *Sp. frontalis* verbreitert sie sich nach caudal und läuft im hintersten Abschnitt in eine

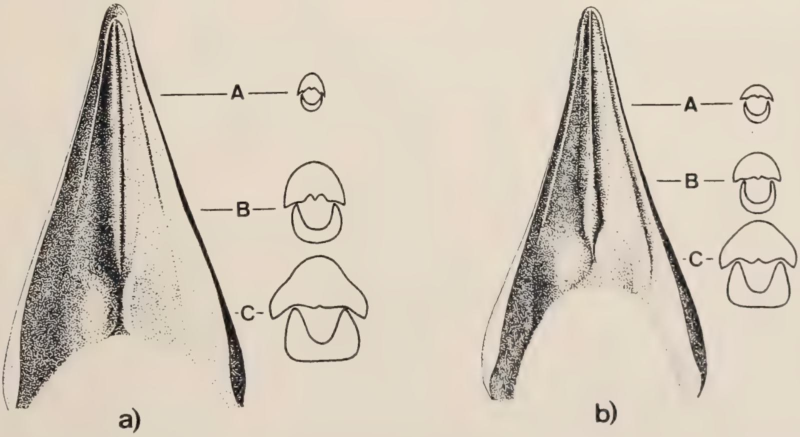


Abb. 1. Aufsicht und Querschnitte des hörnernen Gaumens von *a) Sporopipes squamifrons, b) Sporopipes frontalis emini.*

schmale Spitze aus. Diese caudale Verbreiterung unterscheidet sich in ihrem allmählichen Übergang deutlich vom scharf abgesetzten Kölbchen am caudalen Ende der Mittelleiste von *Passer*.

4. Der Verdauungstrakt

a) *Qualitative Merkmale*

Die Großgruppen granivorer Singvögel lassen sich anhand folgender qualitativer Merkmale des Verdauungstraktes deutlich voneinander unterscheiden (vgl. Ziswiler 1967 a, b): Form und Funktion des Kropfes, Bau der Oesophagusdrüsen, Struktur der Zusammengesetzten Drüsen im Drüsenmagen, Struktur der keratinoiden Schicht des Muskelmagens, Symmetrie bzw. Asymmetrie des Nebenmuskels im Muskelmagen, Relief der Darmschleimhaut, Bau der Lieberkühnschen Krypten im Dünndarm sowie Rudimentationsgrad der Blinddärme. In allen diesen Merkmalen stimmt *Sporopipes* mit den Ploceidae überein und zeigt keine Ähnlichkeit zu den Estrildidae (Tab. 2). Der Kropf ist ein sackförmiger Speicherkropf ohne Atzfunktion. Seine Wandmuskulatur ist, verglichen mit jener der beiden anderen Oesophagusabschnitte, nicht wesentlich verdickt. Die Oesophagusdrüsen sind tubulo-alveolär, und ihr Ausführgang ist mit dem gleichen prismatischen Epithel ausgekleidet wie der Drüsenfundus. Alle beobachteten Oesophagusdrüsen waren einfach und nie zusammengesetzt. Die Zusammengesetzten Drüsen des Drüsenmagens sind vom Typ jener der Ploceidae mit einem Endstücksystem, das in längliche Lobuli erster bis dritter Ordnung gegliedert ist. Auch die für die Ploceidae typische Asymmetrie des Nebenmuskels im Muskelmagen war nachweisbar. Die keratinoide Schicht des Muskelmagens ist in 4 bis 6 unregelmäßige Längswülste ohne Reibplatten oder Zähnelung gefaltet. Das Darmrelief ist ein Zickzack-Längsfaltenrelief. Die

Tabelle 2. Unterscheidung von *Sporopipes* und der Ploceidae von den übrigen Gruppen anhand qualitativer Merkmale.

Merkmal	**Deutlicher Unterschied zu**
Sackkropf ohne Atzfunktion	Estrildidae, Fringillidae
Tubulo-alveoläre Oesophagusdrüsen ohne spezielle Gangzellen	Fringillidae
Zusammengesetzte Drüsen des Drüsenmagens mit schlauchförmigen Lobuli 1.—3. Ordnung	Estrildidae, Fringillidae, Pyrrhuloxiidae
Muskelmagen mit asymmetrischem Nebenmuskel	Estrildidae, Pyrrhuloxiidae, Fringillidae
Keratinoide Schicht ohne Reibplatten und Zähnelung	Estrildidae, Fringillidae, Pyrrhuloxiidae
Zickzack-Längsfaltenrelief im Dünndarm	Pyrrhuloxiidae
Lieberkühnsche Krypten kurz und schlauchförmig	Estrildidae, Fringillidae, Pyrrhuloxiidae

Lieberkühnschen Krypten sind schlauchförmig, kurz und wenig gewunden. Die Blinddärme sind stark reduziert, und ihr Lumen steht in der Regel nicht mehr mit dem Darmlumen in Verbindung, sondern bildet nur noch rudimentäre Kavernen.

b) *Quantitative Merkmale*

Von den allermeisten verglichenen quantitativen Merkmalen des Verdauungstraktes liegen die an den beiden Sporopipesarten ermittelten Werte innerhalb des Variationsbereiches der Ploceidae (Tab. 3).

Tabelle 3. Quantitative Merkmale des Verdauungstraktes von *Sporopipes,* verglichen mit dem Gesamtvariationsbereich der Ploceidae und der Estrildidae. Bei den Werten für die beiden Arten handelt es sich um das arithmetische Mittel der Werte von je 4 bis 8 Individuen. Die in μ gemessenen Längenmaße sind transformiert durch die „Gewichtslänge" von Rensch (Kubikwurzel aus dem mittleren Körpergewicht). Für *Sp. frontalis* betrug diese Gewichtslänge 2,35, für *Sp. squamifrons* 2,2. Die statistische Sicherung der Unterschiede zwischen den Ploceidae und den anderen Gruppen erfolgte mittels Rangsummentest von Wilcoxon. Gruppenunterschiede sind nur erwähnt, wenn sich die Ploceidae mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von mindestens p $\leq$ 0,05 von einer anderen Gruppe unterscheiden.

Abkürzungen: E Estrildidae, F Fringillidae, P Pyrrhuloxiidae

Merkmal	*Sp. frontalis*	*Sp. squamifr.*	Variationsbereich der		Gesicherter Unterschied zu den
			Ploceidae	Estrildidae	
Oesophagus					
Abplattung der Lamina epithelialis, Pars thoracica, in %	70	60	30— 70	10— 30	E, F
Dicke der Muscularis mucosae, Pars cervicalis	11	11	10— 29	9— 10	E
Dicke d. M. mucosae, Kropf	17	17	10— 29	59— 78	E, F
Dicke d. M. mucosae, Pars thoracica	12	14	12— 26	7— 8	E
Dicke der M. propria, Kropf	24	32	8— 43	82—138	E, F
Dicke der M. propria, Pars thoracica	31,3	39	17— 40	11— 13	F
Drüsendurchmesser, Pars cervicalis	38	41	20— 41	31— 54	F
Drüsendurchmesser, Kropf	34	36	20— 50	31— 54	F
Drüsendichte/mm², Pars cervicalis	102	103	70—170	14— 30	E, F
Drüsendichte/mm², Kropf	106	155	50—160	7— 14	E, F
Drüsendichte/mm², Pars thoracica	203	248	120—280	80—110	F, E
Drüsenmagen					
Länge	4100	4100	3400—4100	3100—3600	F
Höhe der Schlauchdrüsen	65	65	61— 66	60— 70	P
Breite der Schlauchdrüsen	11	11	11— 30	16— 23	F
Anzahl der Schlauchdrüsen pro Querschnitt	70	68	60— 80	50— 65	

Merkmal	*Sp. frontalis*	*Sp. squamifr.*	Variationsbereich der Ploceidae	Estrildidae	Gesicherter Unterschied zu den
Höhe der Zusammengesetzten Drüsen	203	172	198— 206	135— 160	F, E
Quotient aus d. Höhe der Zusammengesetzten Drüsen und der Höhe der Schlauchdrüsen	3,1	3	2,9—3,4	2,0—2,3	E, P
Muskelmagen					
Höhe	5,6	5,5	4,5—5,5	4,0—4,5	E
Tiefe	2,8	2,9	2,6—3,0	2,4—3,0	E, F
Gewicht	2,9	2,8	2,4—3,3	1,8—2,1	E
Große Muskelhöhe	1,5	1,5	1,2—1,5	1,4—1,8	E, P
Lumenbreite	1,3	1,3	1,2—2,0	0,4—1,2	P, F
Dünndarm					
(Duodenalabschnitt): Durchmesser	900	850	765—1170	1020—1300	E
mittlere Faltenhöhe	188	181	182— 244	227— 285	P, F
mittlere Faltenbreite	28,7	29,1	28— 41	29— 32	P, F
Falten pro Querschnitt	54	54	50— 56	60— 70	E, P
Dicke d. Kryptenschicht	68	68	60— 80	64— 68	P
Durchmesser der Krypten-Endstücke	19	20	12— 20	28— 34	E, F, P
Dicke d. äußeren Längsmuskelschicht	4,4	4,3	3,8—5,0	1,8—2,0	E, F, P
Dicke d. Ringmuskelschicht	14,2	15,8	12,5—20,0	10,0—11,0	E, F
Dünndarm					
(Ileumabschnitt): Durchmesser	735	721	530—780	580—610	F
mittlere Faltenhöhe	105	113	80—120	66— 70	F, P
mittlere Faltenbreite	20	21	22— 40	44— 48	E
Anzahl Falten pro Querschnitt	38	40	24— 40	30— 33	P, E
Durchmesser der Krypten-Endstücke	16	18	12— 18	19— 22	E
Dicke d. äußeren Längsmuskelschicht	6,4	6,5	4,2—6,5	2,0—2,4	E
Dicke d. inneren Längsmuskelschicht	2,7	2,9	2,2—3,2	1,5—1,9	E, P, F
Gesamtlänge des Dünndarms	58900	58600	57000—74000	71000—83000	E, F
Enddarm					
Länge	5900	6200	5700—8200	3500—4800	E
Durchmesser	555	598	450— 566	460— 522	F
Anzahl Falten pro Querschnitt	30	30	28— 32	18— 24	E
Höhe d. Kryptenschicht	14	16	12— 17	20— 24	E, F

5. Brutbiologische Daten

In unserer Volière hielten wir drei Paare von *Sp. squamifrons*, die innerhalb kurzer Zeit zum Nestbau schritten, Eier legten und diese bebrüteten. Die Jungen wurden in drei Fällen 24 Stunden, in zwei Fällen 72 Stunden und in einem Fall 7 Tage nach dem Ausschlüpfen von den Eltern verlassen und teilweise sogar aus dem Nest geworfen. Die an 6 Bruten gewonnenen brutbiologischen Daten lauten:

a) Eifarbe: Auf bläulichem Grund intensiv braunviolett gemustert.
b) Eigröße: Arithmethisches Mittel von 20 gemessenen Eiern: Großer Durchmesser: 15,8 mm, Kleiner Durchmesser 11,9 mm
c) Durchschnittliche Gelegegröße: 4
d) Brutdauer: 11 Tage
e) Brutrhythmus:
Im Durchschnitt Bebrüten während 19 Minuten, dann Pause von 5 Minuten. Kürzeste und längste Brutphase: 2 bzw. 41 Minuten; kürzeste und längste Pause: 2 bzw. 12 Minuten.

Die farbigen Eier, die geringe Gelegegröße und der Brutrhythmus (z. B. nach Deckert, 1962, für *Passer montanus:* 17:8) sind typische Merkmale, in welchen sich die Ploceidae von den Estrildidae unterscheiden.

6. Verhalten

Die für mich von H. R. Guettinger protokollierten und teilweise bereits von Kunkel (1966) erwähnten Verhaltenselemente von *Sp. squamifrons* stimmen weitgehend mit denjenigen der Ploceidae, im besonderen jenen von *Passer montanus* (Deckert, 1962), überein und unterscheiden sich wesentlich von jenen der Estrildidae (Tab. 4).

Tabelle 4. Vergleich der Verhaltenselemente

Merkmal	*Passer montanus* n. Deckert (1962)	*Sporopipes* n. Guettinger u. Kunkel (1966)	Estrildidae n. Steiner (1955) u. Guettinger
Badesubstrat	Staub und Wasser	Staub und Wasser	ausschließlich Wasser
Dominanz			
außerhalb der Fortpflanzungszeit	♂ > ♀	♂ > ♀	keine Hierarchie
während Brutzeit	♀ ⩾ ♂	♀ ⩾ ♂	keine Hierarchie
Nestbau	♂ + ♀	♂ + ♀	♂ trägt Nistmaterial herbei ♀ verbaut
weibliche Aufforderung zur Kopulation	Flügelschwirren	Flügelschwirren	Schwanzflirren
männliche Ausdrucksbewegung	—	einseitiges Flügelzittern	Halmbalz
Brutverhalten	♀ brütet mehr als ♂	♀ brütet zur Hauptsache	♂ + ♀ brüten abwechslungsweise
Nesthygiene	Kot wird weggetragen	Kot wird weggetragen	Kot bleibt im Nest
Atzen der Jungen	Kleine Futtermengen werden in Schlund und Schnabel ins Nest getragen und dort ruckartig hervorgeschleudert		mit langdauernden Pumpbewegungen aus dem Kropf

7. Diskussion

a) *Die Familienzugehörigkeit der Gattung* Sporopipes

Nach den vorliegenden Befunden stimmt *Sporopipes* in allen für die Unterscheidung der Ploceidae und Estrildidae wichtigen Merkmalen des Samenöffnungsmechanimus, der Morphologie von Schlund- und Verdauungstrakt sowie des brutbiologischen Verhaltens mit den Ploceidae überein und unterscheidet sich klar von den Estrildidae, deren selbständiger Familiencharakter heute unbestritten sein dürfte.

Besonderen Wert messe ich folgenden diagnostisch wichtigen Merkmalen von *Sporopipes* zu: Fehlen eines Atzkropfes mit spezieller, zur Antiperistaltik befähigter Wandmuskulatur, keine Verwachsung der Mittelleiste des hörnernen Gaumens mit den Seitenleisten in caudaler Richtung, Muskelmagen mit deutlich asymmetrischem Nebenmuskel und wenig differenzierter keratinoider Schicht, kurze, schlauchförmige, wenig gewundene Lieberkühnsche Krypten, sehr hohe Drüsendichte im Oesophagus, kleiner Duodenaldurchmesser, intensive Fältelung der Darmschleimhaut, relativ geringe Länge des gesamten Dünndarms.

Dazu kommen die typisch ploceidenhaften Verhaltenselemente und brutbiologischen Daten, die ganz den bei Ploceiden festgestellten Verhältnissen entsprechen.

Mein Postulat, die Gattung *Sporopipes* zur Familie der Ploceidae zu stellen, wird unterstützt durch die Befunde von Chapin (1917), der brutbiologische und morphologische Merkmale für seine Diagnose heranzog, sowie von Tordoff (1954), der die Verhältnisse des knöchernen Gaumens studierte.

Für Affiinitäten von *Sporopipes* zu den Estrildidae, bzw. zur Unterfamilie Estrildinae innerhalb der Ploceidae, argumentierten Beecher (1953), Collias and Collias (1964), Sushkin (1927) und Wolters (1965). Sushkin (1927) weist auf eine intermediäre Stellung der Gattung zwischen Ploceinae und Estrildinae hin. Als Ploceidenmerkmale betrachtet er die Struktur des hörnernen Gaumens, die Befiederung der Schnabelbasis und die sehr primitive Laufbeschilderung, ähnlich derjenigen von *Dinemellia*. Prachtfinkenähnlich sind seiner Meinung nach die Form von Schnabel und Schädel sowie die Gestaltung des knöchernen Gaumens. In seinem Stammbaumvorschlag setzt Sushkin die Gattung *Sporopipes* an der Basis der Estrildidae an, wobei er dies vor allem mit der Ähnlichkeit zwischen *Sporopipes* und den Gattungen *Vidua* und *Steganura* begründet, die er ebenfalls als primitive Estrildidae betrachtet. Da heute die Zugehörigkeit der Viduinae zu den Ploceidae als gesichert gelten darf (vgl. Nicolai 1964, Ziswiler 1965, 1967a), fällt die Argumentation von Sushkin für Beziehungen von *Sporopipes* zu den Estrildidae nicht nur dahin, sondern spricht sogar für eine Zugehörigkeit der Gattung zu den Ploceidae.

Beecher (1953) führt die Gattung *Sporopipes* bei den Estrildidae an, die er auf Grund folgender Merkmale von den Ploceidae unterscheidet: dreigeteilter Musculus pseudotemporalis superficialis, größere Ursprungs- und Insertionsstellen des M. adductor mandibulae, doppeltes Ectethmoidforamen, Zunge seitlich eingerollt, Seitenleisten des hörnernen Gaumens zu einem Gaumenhöcker verschmolzen, Schnabel mit Zahn. Ich habe diese Merkmale bei beiden *Sporopipes*-Arten nachgeprüft und mit den Verhältnissen von *Euodice cantans, Ploceus cucullatus* sowie *Passer domesticus* verglichen und mußte dabei feststellen, daß sich meine Befunde stark von jenen Beechers unterscheiden. Bei allen 5 untersuchten *Sporopipes*-Individuen war das Ectethmoidforamen einfach wie bei *Passer* und *Ploceus.* Die Zunge von *Sporopipes* ist lateral nur aufgewölbt, nicht aber eingerollt wie bei den Estrildidae. Die Seitenleisten im Horngaumen sind nicht zu einem Gaumenhöcker verwachsen, wie Abb. 1 belegt. Was die Verhältnisse der Kaumuskulatur betrifft, so konnte ich trotz sorgfältiger Präparation der Köpfe keine wesentlichen Unterschiede zwischen *Sporopipes* und *Ploceus,* bzw. *Passer,* feststellen, besonders in bezug auf die Vierteilung des M. pseudotemporalis superficialis und die Ursprungs- bzw. Insertionsstellen des M. adductor mandibulae.

Collias und Collias (1964) begründen ihre Ansicht, daß zwischen *Sporopipes* und den Estrildidae nähere Beziehungen bestünden, lediglich mit der einfachen, ungewobenen Nestkonstruktion, ohne andere, wesentlichere Elemente des Fortpflanzungsverhaltens anzuführen. Ihre Auffassung wird durch die Ethogramme in dieser Arbeit widerlegt.

b) *Die Zugehörigkeit von* Sporopipes *zu einer Unterfamilie der Ploceidae*

Wie ich bereits früher darlegte (Ziswiler 1965, 1967a), erlauben die von mir aufgestellten diagnostischen Merkmale wohl eine gute Trennung der Körnerfresserfamilien; für die Unterscheidung von niederen Kategorien hingegen ist ihr Wert wesentlich geringer. Vergleicht man die qualitativen und quantitativen Merkmale des Gaumens und des Verdauungstraktes von *Sporopipes* mit den entsprechenden Merkmalen anderer Ploceidae, so fällt auf, daß die Merkmale bei *Sporopipes* stets auf niederer Differenzierungsstufe stehen. So sind die Oeosophagusdrüsen immer einfach gebaut, und vom innerhalb der Gattungen *Passer* und *Montifringilla* sich abzeichnenden Trend zur Entwicklung Zusammengesetzter Drüsen ist bei *Sporopipes* nichts festzustellen, ebensowenig wie von der Tendenz zur Entwicklung eines extremen Sack-Speicherkropfes oder eines höher differenzierten Reliefs der Darmschleimhaut, z. B. eines Lamellenreliefs.

Vergleicht man ferner die an den beiden *Sporopipes*-Arten ermittelten quantitativen Werte mit jenen verschiedener anderer Ploceidenarten, so liegen die Werte von 79 verglichenen Merkmalen in 25 Fällen am nächsten bei *Passer,* in 20 Fällen bei *Ploceus,* in 14 Fällen bei *Auripasser,* in 10 Fällen bei *Euplectes* und in 10 Fällen bei *Vidua*. Da eine objektive Beurteilung des taxonomischen Wertes dieser quantitativen Merkmale praktisch unmöglich ist, kann auf Grund dieses Vergleichs keine sichere Zuordnung von *Sporopipes* zu einer bestimmten Unterfamilie der Ploceidae vorgeschlagen werden.

Hingegen ergibt sich aus dem vorliegenden Befund, daß *Sporopipes* phyletisch basal, nahe der Divergierungsstelle der einzelnen Unterfamilien der Ploceidae, angesetzt werden muß, daß die Gattung also innerhalb der Webervögel eine ähnliche Stellung einnimmt wie die Gattung *Fringilla* innerhalb der Fringillidae (Ziswiler 1965, 1967a). Solange keine neuen und eindeutigeren Befunde über die Angehörigen der Gattung vorliegen, erachte ich es als sinnvoll, die Gattung im Range einer eigenen Unterfamilie, Sporopipinae, zu belassen.

8. Zusammenfassung, Summary

Der Samen-Öffnungsmechanismus, die Struktur des hörnernen Gaumens, der gesamte Verdauungskanal von *Sporopipes squamifrons* und *Sporopipes frontalis emini* sowie die Fortpflanzungsbiologie von *Sp. squamifrons* wurden untersucht und mit den Verhältnissen bei anderen Familien granivorer Oscines verglichen. Die Gattung stimmt in allen untersuchten Merkmalen mit den Ploceidae überein und unterscheidet sich klar von den Estrildidae. Innerhalb der Ploceidae muß die Gattung als ursprünglich gewertet werden. Sie zeigt keine ausgeprägten Affinitäten zu einer der bestehenden Unterfamilien, so daß es gerechtfertigt erscheint, sie in einer speziellen Unterfamilie, Sporopipinae, zu belassen.

The seed-opening mechanism, the structure of the horny palate, the complete alimentary tract and the breeding biology of the Scaly Weavers, Genus *Sporopipes*, were investigated and compared with the conditions in various families of seed-eating Oscines. In all characteristics investigated, the genus *Sporopipes* conforms with the Ploceidae and differs clearly from the Estrildidae. This represents further proof for inclusion within the family Ploceidae. As *Sporopipes* is a group of little specialized Ploceidae without clear affinities to the Subfamilies Bubalornithinae, Ploceinae, Passerinae and Viduinae, the genus should be put in a separate subfamily, Sporopipinae.

9. Literatur

Beecher, W. J. (1953): A phylogeny of the oscines. — Auk 70, p. 270—333.

v. Boetticher, H. (1931): Beiträge zur Systematik der Vögel II. — Senckenbergiana 13, p. 147—153.

— (1933): Sperlingsweber und Webersperlinge. — Vögel ferner Länder VII, p. 64 bis 71.

— (1952): Die Widahvögel und Witwen. — Neue Brehmbücherei 63. Leipzig.

Chapin, J. P. (1917): The Classification of the Weaver-Birds. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXVII, p. 243—280.

Collias, E., und E. C. Collias (1964): Evolution of nest-building in the weaverbirds (Ploceidae). — Univ. of California Publ. in Zoology 73, p. 1—162.

Deckert, G. (1962): Zur Ethologie des Feldsperlings (*Passer m. montanus* L.). — J. Orn. 103, p. 428—486.

Kunkel, P. (1966): Beobachtungen an Bartstrichwebern (*Sporopipes;* Fam. Ploceidae) in Gefangenschaft. — Der Zoologische Garten 32, p. 108—115.

Moreau, R. E. (1962): Check-List of the Birds of the World, XV. Cambridge, Mass.

Nicolai, J. (1964): Der Brutparasitismus der Viduinae als ethologisches Problem. — Z. Tierpsych. 21, p. 129—204.

Roberts, A. (1947): Reviews and criticism of nomenclatural changes. — Ostrich 18, p. 59—85.

Sclater, W. L. (1930): Systema Avium Aethiopicarum 2. London.

Steiner, H. (1955): Das Brutverhalten der Prachtfinken, Spermestidae, als Ausdruck ihres selbständigen Familiencharakters. — Acta XI. Congr. Intern. Ornithol. Basel, p. 350—355.

Sushkin, P. P. (1927): On the anatomy and classification of the weaverbirds. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 57, p. 1—32.

Tordoff, H. B. (1954): A systematic Study of the Avian Family Fringillidae, based on the Structure of the Skull. — Misc. Publ. Mus. of Zool. Univ. of Michigan 81, p. 1—42.

Wolters, H. E. (1965): In: Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters: Prachtfinken, 1, in: Vögel in Käfig und Voliere. Aachen.

Ziswiler, V. (1965): Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des hörnernen Gaumens bei körnerfressenden Oscines. — J. Orn. 106, p. 1—48.

— (1967 a): Vergleichend morphologische Untersuchungen am Verdauungstrakt körnerfressender Singvögel zur Abklärung ihrer systematischen Stellung. — Zool. Jb. Syst. Bd. 94, p. 427—520.

— (1967 b): Der Verdauungstrakt körnerfressender Singvögel als taxonomischer Merkmalskomplex. — Revue Suisse de Zoologie, p. 620—628.

— (1967 c): Die taxonomische Stellung des Schneefinken, *Montifringilla nivalis* (Linnaeus). — Orn. Beob. 64, p. 105—110.

Anschrift des Verfassers: PD Dr. V. Ziswiler, Zool. Museum der Universität, Künstlergasse 16, CH 8006 Zürich, Schweiz.

Algumas formas novas para Angola e outras para a Ciência descobertas no distrito do Cuando-Cubango (Angola)

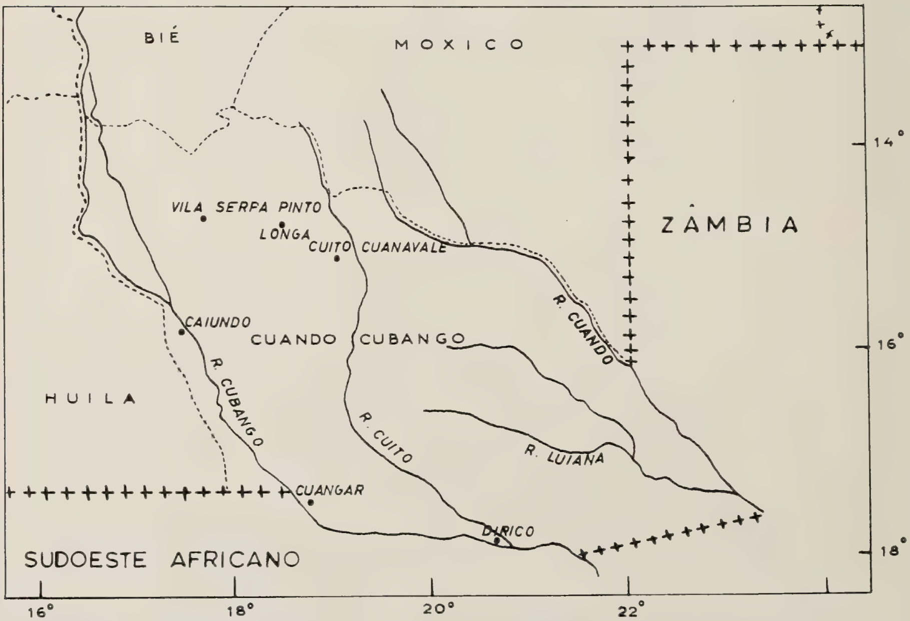
A. A. DA ROSA PINTO

Instituto de Investigação Cientifica de Angola, Sá da Bandeira

O distrito do Cuando-Cubango, que os portuguêses designam por «terras do fim do Mundo», é um extenso território situado no sudeste da província e que, ornitológicamente, nunca tinha sido explorado convenientemente antes das expedições que a Secção de Ornitologia do Instituto de Investigação Científica de Angola (I. I. C. A.) ali levou a efeito recentemente.

Da sua avifauna há muito escassa informação, o que fica bem ilustrado quando se constata que a lista sistemática das Aves de Angola, publicada em 1963 por M. A. Traylor, e que condensa o conhecimento da avifauna angolana, até àquele ano, em 1.074 formas, não aponta mais de 31 para tão extensa região.

Das duas dúzias de expedições ornitológicas realizadas em Angola e citadas por Traylor na obra atrás mencionada, sòmente a Missão Rohan-


BIÉ
MOXICO
ZÂMBIA
VILA SERPA PINTO
LONGA
CUITO CUANAVALE
R. CUANDO
CAIUNDO
CUANDO CUBANGO
HUILA
R. CUBANGO
R. CUITO
R. LUIANA
CUANGAR
DIRICO
SUDOESTE AFRICANO
14°
16°
18°
16°
18°
20°
22°

MAPA DO DISTRITO DO CUANDO CUBANGO (ANGOLA)

-Chabot penetrou em terras do Cuando-Cubango, onde coligiu o reduzido número de espécies que estão na base da informação contida na lista de Traylor.

Assim, a Secção de Ornitologia do I. I. C. A., que havia já realizado anteriormente curtas prospecções na região do Caiundo, levou a cabo duas expedições no Cuando-Cubango, a primeira no extremo sul do distrito, de 19 de Julho a 29 de Agosto de 1964, e a segunda, na região central, de 3 de Junho a 6 de Julho de 1966, com uma colheita total de aproximadamente 2.500 exemplares, representando 173 espécies a primeira, e 148 a segunda.

Sem termos a pretensão de ter esgotado o conhecimento ornitológico do distrito, estes resultados vêm juntar valiosa contribuição que se cifra em 179 espécies ainda não coligidas anteriormente naquela região, isto sem contar com muitas outras espécies que foram observadas sem que, por qualquer motivo, se recolhessem exemplares.

Procede-se presentemente ao estudo dessa colecção, cujos resultados, a seu tempo, serão tornados públicos, mas considerou-se conveniente que, desde já, fossem publicadas as diagnoses das novas formas para a Ciência, juntamente com uma relação das espécies que ainda não eram conhecidas como fazendo parte da avifauna angolana.

Pela cedência de exemplares para comparação estamos muito gratos ao Director do Museu de Durban, Mr. P. A. Clancey e ao ornitologista do Museu Nacional da Rodésia, Mr. Stuart Irwin. A Mr. Irwin que teve ainda a amabilidade de comparar alguns dos nossos exemplares com o material do Museu Nacional de Bulawayo e manifestar-nos a sua opinião sôbre dúvidas suscitadas pelas novas formas, devemos um agradecimento muito especial.

Lista sistemática

Francolinus swainsonii gilli (Roberts)
Col.: Cuangar, 5 ♂, 1 ♀; Dirico, 1 ♂, 5 ♀; Julho e Agosto de 1964.

Cursorius rufus subsp.?
Col.: Cuangar, 13 ♂, 11 ♀, 1 o; Julho e Agosto de 1964.

Pterocles burchelli ?delabati Winterbottom
Col.: Cuangar, 6 ♂, 3 ♀; Dirico, 3 ♂, 6 ♀; Julho e Agosto de 1964.

Pterocles gutturalis gutturalis A. Smith
Col.: Dirico, 1 ♀, 1 O im.; Agosto de 1964.

Pterocles bicinctus bicinctus Temminck
Col.: Dirico, 3 ♂, 1 ♀ im.; Agosto de 1964.

Streptopelia capicola ?damarensis (Finsch & Hartlaub)
Col.: Cuangar, 2 ♂, 1 ♀; Dirico, 1 ♀; Julho e Agosto de 1964.

Poicephalus meyeri damarensis Neumann
Col.: Calai (Cuangar), 4 ♂, 1 ♀; Julho de 1964.

Centropus senegalensis flecki Reichenow
Col.: Cuangar, 1 ♂; Julho de 1964.

Corythaixoides concolor bechuanae Roberts
Col.: Cuangar, 3 ♂, 4 ♀, Dirico, 1 o; Caiundo, 1 ♀, Julho, Agosto e Outubro de 1964.

Mirafra africana pallida Sharpe
Col.: Caiundo, 1 ♂; Setembro de 1962; Cuangar, 7 ♂, 3 ♀; Julho e Agosto de 1964.

Mirafra africana irwini **subsp. nov.**

Diagnose: Bem distinta de qualquer outra forma angolana da espécie sendo, contudo, *pallida* Sharpe aquela de que mais se aproxima pelo tom geral acinzentado da plumagem dorsal mas, penas das partes superiores de um fulvo avermelhado, com os centros castanho-avermelhados e não simplesmente fulvas com ráquis castanho-escuros; ventralmente o mesmo tom de fulvo pálido, sem as marcas peitorais castanhas escuras nítidas de *pallida,* mas com o peito de um fulvo-avermelhado, de tons rosados, ausentes em *pallida.* De *occidentalis* (Hartlaub), muito mais escura nas partes superiores do que *pallida,* separa-se ainda pelo tom fulvo mais pálido da face ventral, pela tinta rosada do peito, ausente em *occidentalis* e pela ausência de marcas peitorais bem definidas. De *gomesi* White, outra forma preta--acastanhada, é completamente distinta pelo tom avermelhado e estriação muito menos aparente das partes superiores, pela menor saturação das marcas peitorais e pela palidez do abdómen. Aproxima-se de *kabalii* White no acinzentado que margina as penas das partes superiores e nas tintas rosadas da nuca, mas difere no tom geral da plumagem do manto, de um castanho pálido, de tons rosados, enquanto que em *kabalii* é relativamente castanha-escura, em contraste nítido com o rosado da nuca. Também porque os centros destas penas são castanho-avermelhados e não castanho-escuros como em *kabalii.* Ventralmente, também apresenta as marcas triangulares peitorais menos distintas do que em *kabalii.*

Tipo: ♂ adulto, colhido por M. Loureiro em 11 de Junho de 1966 no Rio Longa (Longa), distrito do Cuando-Cubango, Angola, e depositado no Instituto de Investigação Científica de Angola com o número de registo: 16.934.

Medidas: Tipo: asa, 98; cauda, 63; tarso, 31; bico, 18 mm. Paratipos: 10 ♂, asa, 92—100 (96,2); cauda, 61—67 (63,4); tarso, 30—32 (30,7); bico, 17,5—20 (18,3) mm.; 10 ♀, asa, 82—89 (85,8); cauda, 53—59 (56,4); tarso, 27—30 (28,8); bico, 15—17 (16,4) mm.

Distribuição: Conhecida sòmente na região central do distrito do Cuando-Cubango, Angola.

Material examinado: 62. *M. a. occidentalis:* 12. Luanda, 3; Benguela, 1; Novo Redondo, 8. *M. a. pallida:* 14. Angola, 10 (Caiundo, 1; Cuangar, 9); Sudoeste Africano, 4 (Ohopoho, 2; Windhoek, 1; Ondonga, 1). *M. a. irwini:* 34. Longa, 11; Cuito-Cuanavale, 23. *M. a. gomesi:* 1, Loma, Barotsland. *M. a. kabalii:* 1.

Notas: Mr. Stuart Irwin que, a nosso pedido, comparou exemplares desta raça com o material da mesma espécie no Museu de Bulawayo diz-nos que esta população do Cuando-Cubango não tem semelhança com qualquer das raças da Zâmbia ocidental, parecendo-lhe que se trata de uma boa raça.

Dedicamos este novo taxon a Mr. Irwin, não só pela preciosa ajuda que nos deu no estudo do novo material, como em reconhecimento da sua contribuição para o melhor conhecimento da ornitologia africana.

Mirafra angolensis niethammeri **subsp. nov.**

Diagnose: Muito distinta da raça nominada e de *antonii* Hall (de que *minyanyae* White se considera sinónimo), pelo tom muito mais claro da plumagen dorsal. De *angolensis* Bocage separa-se ainda pelo tom rosado das partes superiores, em contraste com o avermelhado daquela raça, e pela maior palidez da face ventral. De *antonii,* que nas partes superiores mostra uma ligeira tinta rosa vinácea, separa-se ainda pela incomparável extensão da área rosada, consequência da menos acentuada estriação preta das penas do dorso e pela marginação fulva, não acinzentada, destas penas; ainda pela rabadilha e coberturas caudais superiores, que são acentuadamente de cor rosa vinácea e desprovidas de estriação.

Dimensões, em média, mais elevadas do que em qualquer outra raça de *angolensis.*

Tipo: ♂ adulto, colhido por D. Mumputo em 11 de Junho de 1966, no Rio Longa (Longa), distrito do Cuando-Cubango, Angola, e depositado no Instituto de Investigação Científica de Angola com o número de registo: 16.963.

Medidas: Tipo: asa, 92; cauda, 54; tarso, 28; bico, 19 mm. Paratipos (20): 10 ♂, asa, 86—92 (89,1); cauda, 52—58 (54,6); tarso, 21—29 (27,4); bico, 19—21 (19,4) mm.; 10 ♀, asa, 80—85 (81,9); cauda, 47—53 (49,6); tarso, 25—27 (25,7); bico, 16—19 (17,6) mm.

Distribuição: Conhecido sòmente na área do Posto Administrativo do Longa, na região central do distrito do Cuando-Cubango, Angola.

Material examinado: 61; *angolensis* (38), Caconda, 19; Nova Lisboa, 1; Monte Moco, 6; Fazenda do Cuito, 9; Mombolo, 2; Vouga, 1; *antonii* (1), Minyanya Plain, W. Balovale, Zâmbia; *niethammeri* (22), Longa, 8; Rio Gonga (Longa), 9; Caqueque (Longa), 5.

Notas: Mr. Stuart Irwin teve a amabilidade de comparar um casal desta raça com o material de *antonii,* no Museu de Bulawayo confirmando que se trata de uma boa raça e que não há nada de semelhante na Zâmbia.

Esta raça é dedicada ao Prof. Günther Niethammer, na passagem do seu 60° aniversário, como homenagem pela sua valiosa contribuição para o conhecimento da avifauna africana.

Mirafra africanoides omaruru (Roberts)
Col.: Cuangar, 2 ♂, 4 ♀; Caiundo, 1 ♂; Dirico, 3 ♂, 8 ♀, 2 o; Agosto e Setembro de 1964.

Mirafra africamoides ?trapnelli White
Col.: Longa, 7 ♂, 3 ♀, 2 o; Cuito-Cuanavale, 26 ♂, 10 ♀, 5 o; Junho e Julho de 1966.

Macronyx grimwoodi cuandocubangensis **subsp. nov.**

Diagnose: Semelhante a *grimwoodi* no comprimento do cúlmen, tarsos e na estriação mais fina do peito, mas com a marginação das penas da superfície dorsal de um fulvo mais saturado e tendendo para rosado; dobra da asa e marginação externa, em algumas primárias, de cor rosada. Inferiormente, o vermelho da garganta é mais intenso do que na subespécie nominada e intermediário entre o que apresenta esta e *M. ameliae*. Abdómen manchado na parte central de um vermelho por vezes tão intenso como o da garganta. Tarsos menos robustos e, em média, mais curtos.

Tipo: ♂ adulto colhido por D. Mumputo em 8 de Junho de 1966 no Rio Longa (Longa), distrito do Cuando-Cubango, Angola, e depositado no Instituto de Investigação Científica de Angola com o número de registo: 16.807.

Medidas: Tipo: asa, 96; cauda, 74; tarso, 37; bico, 23 mm. Paratipos (37): 19 ♂, asa, 94—99 (96,5); cauda 70—78 (75,6); tarso, 34—37 (35,6); bico, 21—23 (22,0) mm.; 18 ♀, asa, 88—93 (90,9); cauda, 67—73 (70,7); tarso, 33—37 (34,8); bico, 21—23 (21,7) mm.

Distribuição: Conhecido sòmente na região central do distrito do Cuando-Cubango, Angola. É contudo, possível que a distribuição desta raça se estenda às pradarias do vizinho distrito do Bié.

Material examinado: 40; *grimwoodi* (1), Chitunta Plain (Mwinilunga), Zâmbia; *cuandocubangensis* (39), Rio Longa (Longa), 20; Caqueque (Longa), 12; Longa, 2; Cuito-Cuanavale, 5.

Notas: Mrs. Hall (1960: 422) coligiu 4 exemplares espécie desta no Vouga, Bié, que, pelos caracteres apontados, parece poderem ser incluídos na nova raça descrita.

Mr. Stuart Irwin teve a amabilidade de confrontar dois exemplares desta nova raça com o material da raça nominada em depósito no Museu Nacional da Rodésia, confirmando, em absoluto, os nossos pontos de vista.

Turdus litsipsirupa pauciguttatus Clancey
Col.: Cuangar, 5 ♂, 2 ♀, Julho e Agosto de 1964.

Erythropygia paena paena A. Smith
Col.: Dirico, 1 ♂, 3 ♀; Cuangar, 1 ♀; Agosto de 1964.

Cisticola aridula kalahari O.-Grant
Col.: Cuangar, 1 ♂; Julho de 1964.

Cisticola rufilata rufilata (Hartlaub)
Col.: Longa, 17 ♂, 7 ♀; Cuito-Cuanavale, 5 ♂, 1 ♀, 1 o; Junho e Julho de 1966.

Corvinella melanoleuca melanoleuca (Jardine)
Col.: Caiundo, 1 ♂; Setembro de 1962; Cuangar, 5 ♂, 2 ♀; Dirico, 2 ♀; Agosto de 1964.

Tchagra australis bocagei **subsp. nov.**

Diagnose: Muito semelhante, nas partes inferiores, a *ansorgei* (Neumann) mas, mesmo assim, separável pelo tom acinzentado do peito e flancos, possível influência de *souzae* (Bocage). Nas partes superiores, totalmente diferente de *ansorgei*, pela coloração da cabeça e manto, castanha-escura (castanho-fulvo em *ansorgei*). Coberturas alares e marginação da asa, também mais carregada. De *rhodesiensis* (Roberts), que difìcilmente se distingue de *ansorgei* pelo tem mais arruivado do dorso, a separação faz-se da mesma maneira.

Comparada com *damarensis* (Reichenow), distingue-se fàcilmente pela coloração muito mais fulva das partes inferiores e, dorsalmente, pela cor castanha, em nítido contraste com o acinzentado de *damarensis*.

Souzae, que a limita a norte, é totalmente diferente, não só na face ventral que é cinzenta clara, como nas partes superiores, de tons igualmente escuros, mas avermelhados, e com escapulares sem qualquer traço de preto.

Tipo: ♂ adulto, colhido por M. Louveiro em 30 de Junho 1966, em Cuito-Cuanavale, distrito de Cuando-Cubango, Angola, e depositado no Instituto de Investigação Científica de Angola, com o número de registo: 17.552.

Medidas: Tipo: asa, 79; cauda, 93; tarso, 28; bico, 22 mm. Paratipos (10): 4 ♂, asa, 76—82; cauda, 94—104; tarso, 26—28; bico, 20—21,5 mm.; 6 ♀, asa, 76—81; cauda, 94—104; tarso, 26—27; bico, 20—21,5 mm.

Distribuição: Conhecido sèmente na região central do distrito do Cuando-Cubango, Angola.

Material examinado: 177; *bocagei* (11), Longa, 6; Cuito-Cuanavale, 5; *ansorgei* (126), Luanda, 11; Novo Redondo, 8; Gabela, 4; Amboíva, 1; Bocoio, 1; Benguela, 1; Baía Farta, 2; Caconda, 3; Chingoroi, 14; Caraculo, 4; Cuto, 1; Bibala, 10; Virei, 3; Sá da Bandeira, 15; Techivinguiro, 11; Humpata, 6; Huíla, 9; Leba, 8; Jau, 2; Chibia, 4; Gambos, 7; Unguéria, 1; *ansorgei* ⋛ *damarensis* (11), Mupa, 2; Evale, 1; Chitado, 4; Caiundo, 1; Cassinga, 3; *damarensis* (17), Calai, 12; Dirico, 4; Okahandja (Sudoeste Africano), 1; *rhodesiensis* (2), Bulawayo (Rodésia), 2; *souzae* (10), Cazombo, 3; Mulundo (Malanje), 3; Cangandala, 3; Dala-Calunga (Malanje), 1.

Notas: Esta nova raça é dedicada ao grande pioneiro e impulsionador dos estudos da avifauna angolana que foi o Prof. José Vicente Barboza du Bocage.

Tchagra australis damarensis (Reichenow)
Col.: Cuangar, 4 ♂, 7 ♀, 1 o; Dirico, 2 ♂, 2 o; Julho e Agosto de 1964.

Buphagus erythrorhynchus angolensis **subsp. nov.**

Diagnose: Semelhante a *caffer* Grote, mas acentuadamente de maiores dimensões, assim: asas de 14 ♂♀, 121—136 (127,3), contra 19 ♂♀, 119—124 mm. (Clancey) em *caffer*. Também mais pálidos nas partes inferiores.

Tipo: ♂ adulto, colhido por F. Nóbrega em 3 de Agosto de 1964, no Sâmbio (Dirico), distrito do Cuando-Cubango, Angola, com o número de registo: 8.907.

Medidas: Tipo: asa, 136; cauda, 101; tarso, 21; bico, 20 mm. Paratipos: 13 ♂♀, asa, 121—130 (124,0); cauda, 90—102 (94,1); tarso, 20—22 (21,3); bico, 20—22 (21,0) mm.

Distribuição: Extremo sul do distrito do Cuando-Cubango, Angola, Ngamilândia e provàvelmente nas regiões confinantes da Zâmbia.

Material examinado: 24; *caffer* (10), Moçambique: Maputo, 5; Caniçado, 1; Mapai, 3; Pafúri, 1; *angolensis* (14), Calai (Cuangar), 5; Sâmbio (Dirico), 9.

Notas: Traylor (1965, p. 374), comentando sôbre os exemplares que recolheu na Ngamilândia, dá para medida da asa de 3 machos, 120, 124, 127, 130 mm. acrescentando que, decerto, há uma raça mais robusta na Zâmbia e na Ngamilândia, o que agora se confirma também para as populações desta espécie em Angola. Mr. Stuart Irwin comparou dois exemplares do Cuando-Cubango com uma série de seis exemplares da Botswana, informando-nos que parecem mais pálidos na garganta e peito, com a área mais escura confinada na garganta, e que os flancos e abdómen parecem menos brilhantes.

Serinus mozambicus vansoni Roberts

Col.: Cuangar, 1 ♂, 3 ♀; Dirico, 1 ♂, 1 ♀; Julho e Agosto de 1964; Longa, 2 ♂, 2 ♀; Cuito-Cuanavale, 1 o; Junho e Julho de 1966.

Zusammenfassung

Traylor (1963) führt in seiner „Check List of Angolan Birds", die für Gesamt-Angola 859 Arten angibt, für den Distrikt Cuando-Cubango nur 31 Arten auf.

Seitdem haben zwei vom Autor dieser Arbeit geleitete Expeditionen der ornithologischen Abteilung des Instituto de Investigação Científica de Angola einen großen Teil der mittleren und der südlichsten Gebiete dieses Distriktes besucht und insgesamt 2500 Bälge von insgesamt 179 Arten gesammelt.

In dieser vorläufigen Mitteilung führt der Autor 6 Arten und 19 Rassen an, die bisher noch nicht in Angola nachgewiesen worden sind; 5 dieser Rassen erwiesen sich als neu: *Mirafra africana irwini, Mirafra angolensis niethammeri, Macronyx grimwoodi cuandocubangensis, Tchagra australis bocagei* und *Buphagus erythrorhynchus angolensis.*

Mirafra africana irwini: Nähert sich durch den grauen Ton des Rückens am meisten *M. a. pallida* Sharpe, aber Federn der Oberseite rötlich-gelbbraun mit rötlich-kastanienbrauner Mitte, nicht mit dunkelkastanienbraunen Schaftstrichen; unterseits vom gleichen blaß gelbbräunlichen Farbton wie *pallida,* aber ohne so deutlich dunkelkastanienbraune Flecken an der Brust, die Grundfarbe der Brust rötlich gelbbraun mit einem rosenrötlichen Farbton, der bei *pallida* fehlt. Von *occidentalis* (Hartlaub), die oberseits viel dunkler als *pallida* ist, unterscheidet *irwini* sich ferner durch die blasser gelbbräunliche Färbung der Unterseite mit

einer rosenfarbenen Tönung der Brust, die bei *occidentalis* nicht vorhanden ist, sowie durch das Fehlen einer deutlich abgesetzten Brustfleckung. Von *gomesi* White, einer anderen dunkelkastanienbraunen Form, ist *irwini* völlig verschieden durch den rötlichen Ton und die viel weniger auffällige Streifung der Oberseite, durch die weniger gesättigte Brustfleckung und durch blasseren Unterkörper. *M. a. kabalii* White ähnelt *irwini* durch die gräulichen Säume der Federn der Oberseite und den rosenrötlichen Farbton des Nackens; *irwini* unterscheidet sich jedoch durch die Färbung des Mantels, der bei ihr von einem ins Rosenrötliche ziehenden blassen Kastanienbraun ist, während er bei *kabalii* relativ dunkel kastanienbraun gefärbt ist und deutlich mit dem rosenrötlich getönten Nacken kontrastiert: die Federmitten des Mantels sind bei *irwini* rötlich-kastanienbraun, nicht dunkelkastanienbraun wie bei *kabalii*. Flügellänge: ♂ 92—100, ♀ 82—89 mm. Typus vom Rio Longa (Longa).

Mirafra angolensis niethammeri: Sehr verschieden von der Nominatrasse und von *antonii* Hall (womit *minyanyae* synonym ist) durch viel helleren Farbton des Gefieders der Oberseite. Von der Nominatrasse unterscheidet sich *niethammeri* außerdem durch den rosenrötlichen Farbton der Oberseite im Gegensatz zu der mehr fuchsrötlichen Färbung jener Rasse und durch die blassere Unterseite. Von *antonii*, die ebenfalls eine leichte weinrötliche Tönung der Oberseite zeigt, unterscheidet sich *niethammeri* ferner durch die größere Ausdehnung der rosen- oder weinrötlichen Färbung, die durch die weniger deutliche schwarze Streifung der Rückenfedern und durch deren gelbbräunliche, nicht aschgraue Säumung zustande kommt, außerdem durch weinrötlich getönte, ungestreifte Oberschwanzdecken und Bürzel. Fl.: ♂ 86—92, ♀ 80—85 mm. Typus vom Rio Longa (Longa).

Macronyx grimwoodi cuandocubangensis: Ähnlich *grimwoodi* hinsichtlich Schnabel- und Lauflänge und feinerer Streifung der Brust, aber oberseits mit einer gesättigter gelbbraunen und zu rosenrötlicher Tönung tendierenden Färbung der Federsäume; Flügelbug und Außensäume einiger Handschwingen rosenfarbig. Unterseits mit intensiverem Gelb an der Kehle als bei der Nominatrasse; es steht in der Mitte zwischen dem Farbton bei dieser und der Kehlfärbung von *M. ameliae*. Mitte des Unterkörpers z. T. so sattgelb wie die Kehlfärbung gefleckt. Läufe weniger kräftig und im Durchschnitt etwas kürzer. Fl.: ♂ 94—99, ♀ 88 bis 93 mm. Typus vom Rio Longa (Longa).

Tchagra australis bocagei: Unterseits sehr ähnlich *ansorgei* (Neum.), aber durch den aschgrauen Farbton der Brust und der Körperseiten unterschieden, was vielleicht auf einen Einfluß von *souzae* (Bocage) schließen läßt. Oberseits von *ansorgei* völlig verschieden durch die dunkelkastanienbraune (bei *ansorgei* gelblich-kastanienbraune) Färbung von Oberkopf und Mantel. Von *rhodesiensis* (Roberts), die von *ansorgei* nur schwierig durch die mehr fuchsrote Tönung der Rückenfärbung zu unterscheiden ist, unterscheidet sich *bocagei* in gleicher Weise wie von *ansorgei*. Fl.: ♂ 76—82, ♀ 76—81 mm. Typus von Cuito-Cuanavale.

Buphagus erythrorhynchus angolensis: Ähnlich *caffer* Grote, aber deutlich größer, Flügel von 14 ♂♀ 121—136 (127,3) mm gegenüber 119 bis 124 mm bei 19 ♂♀ von *caffer* (nach Clancey). Typus von Sambio.

Summary

The Check List of Angolan Birds by Traylor (1963) in a total of 859 species contains only 31 for the Cuando-Cubango district of Angola.

Recently, in 1964 and 1966, two expeditions of the Division of Birds of the I. I. C. A. under the leadership of the author collected throughout much of the central and extreme southern areas of the district. In all, nearly 2,500 specimens were obtained, representing 179 species.

In this preliminary account, the author lists 6 species and 19 subspecies not hitherto recorded or collected from Angola, of which it was found necessary to describe 5 as new races, *Mirafra africana irwini, Mirafra angolensis niethammeri, Macronyx grimwoodi cuandocubangensis, Tchagra australis bocagei* and *Buphagus erythrorhynchus angolensis.*

Bibliografia

Traylor, M. A. (1963): Check-List of Angolan Birds. — Publ. Cult. Co. Diam. Ang., Lisboa. 61, p. 13—250.

— (1965): A Collection of Birds from Barotseland and Bechuanaland. — Ibis. 107, p. 137—172, 357—384.

Hall, B. P. (1960): The Ecology and Taxonomy of Some Angola Birds. — Bull. Brit. Mus. (N. H.) 6 (7), p. 370—453.

Sind zwei Arten Drosselrohrsänger *(Acrocephalus arundinaceus* und *stentoreus)* in Mitteleuropa nachgewiesen?

Von WILHELM MEISE, Hamburg

Als kürzlich E. und V. Stresemann (1966) einen Unterschied in der Mauserweise west- und ostpalaearktischer Drosselrohrsänger entdeckten und für einen weiteren Beweis der artlichen Verschiedenheit hielten, wurde ich an einen Vogel erinnert, für dessen Zusendung ich Herrn Dr. R. Kuhk zu großem Dank verpflichtet bin. Dieser Vogel stellt die Frage, ob man in Deutschland mit beiden „Arten" rechnen muß und daher genaue Bestimmungsanweisungen für deutsche Beringer erwünscht sind oder ob Orientalische Drosselrohrsänger höchstwahrscheinlich nie bei uns erscheinen werden. Auf die Unterbringung der Drosselrohrsänger in einer, zwei oder drei Arten gehe ich nicht ein; sie spielt wegen der Verneinung der Titelfrage bei dieser Untersuchung keine Rolle.

Der Radolfzeller Drosselrohrsänger. Der vorliegende Balg der Vogelwarte Radolfzell (Ringnummer G 148 836) stammt vom 26. VIII. 1961. Der Vogel hielt sich sicher am 24. VII. 1961 schon einmal bei Radolfzell auf, wo er Herrn Roland Dost im Japannetz als kleines Stück auffiel. Dieser Außenmitarbeiter der Vogelwarte fing nach einem Monat den Vogel nochmals, der dann als „♀ (nicht ganz sicher)" seziert und von Herrn Dr. J. Szijj als (fetter) Jungvogel angesprochen wurde. Die auffällige Abweichung seiner äußeren Flügelspitze vom „normalen" Bau läßt tatsächlich die Vermutung aufkommen, einen Irrgast vor sich zu haben. Wenn man den Flügel nicht streckt, ist links die 9. Handschwinge (Handschwingen hier immer von innen nach außen gezählt; es handelt sich um die äußerste lange Schwinge) deutlich kürzer als die 7.; rechts dagegen zeigt sich beim Herausdrehen der 9. Schwinge (ohne Streckung des Handflügels) das umgekehrte Bild: die 9. Schwinge ist länger als die 7., die Bestimmung als *A. a. arundinaceus* nach den meisten Handbüchern also eindeutig möglich. Hält man den Flügel dagegen mit der einen Hand und dreht ihn mit der anderen etwas nach außen, in die Richtung, in der man angedrückte Flügel ganz gestreckt zu messen pflegt, so ist an beiden Flügeln des Vogels eindeutig die 9. Schwinge länger als die 7. Ich finde dann als Abstände von der Spitze der 8. Schwinge (der Flügelspitze) links für die 9. Schwinge 3,8 mm, für die 7. Schwinge 4 mm, rechts für die 9. Schwinge 2,8 mm, für die 7. Schwinge 3,2 mm. Der Unterschied zwischen beiden Seiten ist mir nicht recht verständlich, da die linke und die rechte längste Schwinge vom Austritt aus der Haut bis zur Spitze beide 68 mm messen. Die Bilateralsymmetrie ist jedenfalls ein wenig gestört.

Ein Drosselrohrsänger vom Ismaninger Speichersee.

Von den 60 Drosselrohrsängern des Ismaninger Gebiets, für die H. Springer (1960) Flügeldiagramme angibt, hatte einer am 21. VII. die Schwingenformel „$3 > 2 < 4 > 5$", also in unserer Bezeichnung 9. (= 2.) kürzer als 7. (= 4.);

derselbe Vogel wurde aber am 14. VIII. mit „$3 > 2 > 4$“ gemessen, also 9. länger als 7. Der Hinweis Springers, daß dieser Jungvogel inzwischen die Schwingenspitze abgenutzt habe (um 0,5 mm), könnte als Erklärung für die Verschiedenheit der Maße wohl ausreichen, obwohl dann die 9. Schwinge weniger als die 7. verkürzt sein müßte. Vielleicht ist es wahrscheinlicher, daß beim zweiten Ablesen der Flügel anders gehalten wurde (siehe oben).

Ein Drosselrohrsänger vom Neusiedlersee.

Ein dritter „abnormer“ Vogel, am 2. IX. 1955 beim Neusiedlersee gefangen und wieder freigelassen, wurde von K. Bauer (1956, dort Fußfärbung als Merkmal abgelehnt) *Acrocephalus arundinaceus orientalis* genannt. Seine äußerste lange Schwinge war sogar 2 mm kürzer als die dritte von außen. Nimmt man noch die 4 Vögel (von 60) des Ismaninger Gebiets hinzu, deren 7. und 9. Schwinge nach Springer (1960) jeweils gleichlang waren, so sind schon 7 Vögel, einer nur zeitweise, anders, als sie nach den Handbüchern sowie den grundlegenden Spezialarbeiten von F. Salomonsen (1929) und E. Stresemann und J. Arnold (1949) sein dürfen. Abgesehen von Springer (1960), scheint auch Williamson (1960, p. 35) solche Fälle zu kennen.

Wie steht es mit den Orientalischen Drosselrohrsängern?

Für Mitteleuropa in Frage kommende Irrgäste sind der Südostsibirien, Japan, Ostchina und Teile der Mongolei bewohnende Ostasiatische Drosselrohrsänger, *Acrocephalus arundinaceus orientalis,* und der Turkmenisch-indische Drosselrohrsänger, *A. a. brunnescens,* die einander in der Flügelform ganz ähnlich sind. 16 *orientalis*-Bälge aus China und Japan sowie 1 *brunnescens* vom Tschimkent, alle dem Zoologischen Museum in Hamburg gehörig, wurden gemessen. Das Ergebnis (Tabelle 1) rechtfertigt zunächst die Einstufung des Vogels vom Neusiedlersee bei den Rundflüglern.

Tabelle 1. Außenflügel bei 60 von Springer und Bauer und bei 25 vom Verf. gemessenen Vögeln

A.arundinaceus	$8=9>7$	$8>9>7$	$8>9=7$	$8>9<7>6$
arundinaceus	11	53	4	1 (vorübergehend)
ar. (Radolfzell)	—	1	—	—
ar. (Neusiedlersee)	—	—	—	1
brunnescens	—	—	—	1
orientalis	1	1	1	13

Die inneren Handschwingen.

Zum Glück hat aber Bauer nicht nur die drei längsten Außenfedern, sondern zwei weitere gemessen. Das ist bei abweichenden Flügelspitzen wichtig, ebenso allerdings die Feststellung, in welcher Höhe die Innenfahne der äußersten langen (9.) Schwinge eingekerbt ist. Die geringere Flügelrundung der Westlichen Drosselrohrsänger beruht darauf, daß die Handschwingen verlängert sind, also beim zusammengelegten Flügel weiter über die Spitze des Armflügels hinausragen als bei *orientalis* und *brunnescens*. Die Maße bei 3 Vögeln mit gleichlangen Flügeln erläutern das am besten (Tabelle 2). Die größten Unterschiede zwischen zwei Schwingen mit der gleichen Ordnungsnummer innerhalb der zehn Handschwingen sind nach dieser Tabelle an den inneren Handschwingen zu er-

Tabelle 2. Maßverhältnisse an drei gleichlangen Flügeln (in mm).

	1. Größter *A. a. orientalis* (Mus. Hamburg 37239)	2. Differenz zwischen 1 und 3	3. Kleinster *A. a. arundinaceus* (Vogelwarte Radolfzell)	4. Vogel vom Neusiedlersee (nach Bauer)
Flügellänge	88	0	88	88
Abstand Flügelspitze bis Spitze der				
9. Schwinge	2	1,8	3,8	4
7. Schwinge	0,5	3,5	4	2
6. Schwinge	2,5	5,5	8	6
5. Schwinge	7	5	12	9
4. Schwinge	9	6	15	—
1. Schwinge	19	5	24	—
Armschwingen	21	6	27	—
Flügellänge vom Bug bis Armschwingenspitze	63	4!	59	—

Tabelle 3. Flügelproportionen bei Drosselohrsängern (in mm). Will.: nach Williamson (1960)

	Acrocephalus a.arundinaceus				*A. a. brunnescens*		*A. a. orientalis*	
	(Will.) n = 95	Mus. Hamburg n = 8	Radolfzell n = 1	Neusiedlersee n = 1	Mus. Hamb. n = 1	(Will.) n = 24	Mus. Hamburg n = 16	(Will.) n = 47
Flügellänge	(88 -101)	95-100	88	88	92	(81 -93)	74 -88	(75-88)
Abstand Flügelspitze bis Spitze								
9. Schwinge	(0 - 2,5)	0- 1,5	3,8	4	3	(3,6- 6,5)	0 - 3	(1- 4)
7. Schwinge	(2 - 4)	2- 4	4	2	1	(0,5- 1)	0,25- 1,5	(0- 2)
6. Schwinge	(5,5- 8)	6- 8	8	6	3	(0,5- 2,5)	2,5 - 5	(2- 5)
5. Schwinge	(8 - 12,5)	10- 13	12	9	6	(3 - 7)	6 - 8,5	(6- 9)
4. Schwinge	(12 - 15,5)	12- 16	15	—	11	(7 -10)	8,5 -12	(7-12)
1. Schwinge	(21 - 26)	17- 26	24	—	18	(14 -18)	14 -19	(14-21)
Armschwingen		21- 30	27	—	21	(17 -23?)	19 -23	(19-26?)
Flügel vom Bug bis Armschwingenspitze		66- 73	59!	—	51		56 -64	
Kerbe 9. Schwinge in Höhe	(5.-3., 2.)	6./5.-4./3.	5.-4.	—	<1.	(<1.)	3.-<1.	(3.-<1.)

rechnen, wo sie zwischen 5 und 6 mm betragen, wogegen die Flügelspitze von der 7. oder 9. Schwinge, die meist allein berücksichtigt werden, nur etwa 0—4 mm entfernt ist. Dabei stellen sich die äußersten Handschwingen der beiden *A. a. arundinaceus* (Radolfzell, Neusiedlersee) als abnorm heraus, wie wir schon vermutet haben und wie aus der Tabelle 3 ganz deutlich hervorgeht. Dort sind alle Maße für *arundinaceus* und *orientalis* zusammengefaßt, eins von *brunnescens* hinzugefügt und in Klammern auch die von Williamson (1960) veröffentlichten.

Ergebnis

In Zweifelsfällen ist der tatsächliche Abstand zwischen der Flügelspitze und der Spitze der inneren Handschwingen (der Schwingen 6 bis 1) zur Unterscheidung von Westlichen, Turkmenisch-indischen und Ostasiatischen Drosselrohrsängern *(Acrocephalus a. arundinaceus, brunnescens* und *orientalis)* heranzuziehen, dazu die Lage der Einkerbung an der Innenfahne der äußeren langen Handschwinge. Die 6. Schwinge ist bei *arundinaceus* 5,5—8, bei den beiden anderen 0,5—5 mm kürzer als die Flügelspitze, die 5. Schwinge entsprechend 8—13 bzw. 3—9 mm. Die Kerbe der 9. Schwinge befindet sich bei *arundinaceus* zwischen der Spitze der 6. und 2., bei den anderen zwischen der 3. und dem Endteil der Armschwingen. Nach diesen Merkmalen sind ein 1961 in Radolfzell gefundener Vogel im 1. Jahreskleid und der von Bauer 1955 am Neusiedlersee untersuchte „*orientalis*" der Nominatform zuzuschreiben. Der Sussex-*orientalis* (J. B. Nichols, 1917), der zur Aufnahme des Ostasiatischen Drosselrohrsängers in die Liste europäischer Vögel zwang, ist seit dem Detektiv-Stückchen von E. M. Nicholson und I. J. Ferguson-Lees (1962) zu streichen, da er wie viele andere Vögel wohl auf Eis von Asien nach England gelangte. Andere Drosselrohrsänger als *Acrocephalus a. arundinaceus* sind demnach aus Europa meines Wissens nicht sicher nachgewiesen und nur als größte Seltenheiten zu erwarten.

Den Herren Dr. Rudolf Kuhk, Radolfzell, und J. D. Macdonald, British Museum (Natural History), London, möchte ich für freundliche Auskunft herzlich danken.

Angeführte Schriften

Bauer, K. (1966): Östlicher Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus orientalis* Temm. & Schl.) am Neusiedlersee. J. Orn. 97, p. 342—343.

Nichols, J. B. (1917): Eastern Great Reed-warbler in Sussex. — Brit. Birds 10, p. 254.

Nicholson, E. M., und I. J. Ferguson-Lees (1962): The Hastings Rarities. — Brit. Birds 55, p. 299—384.

Salomonsen, F. (1929): Bemerkungen über die Gruppe *Acrocephalus arundinaceus* L. — J. Orn., Erg. Bd. II, p. 267—281.

Springer, H. (1960): Studien an Rohrsängern. — Anz. Orn. Ges Bayern 5, p. 389 bis 433 (p. 419—423).

Stresemann, E. und V. (1966): Die Mauser der Vögel. — J. Orn. 107, Sonderheft — p. 53.

Stresemann, E. und J. Arnold (1949): Speciation in the group of Great Reed-warblers. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 48, p. 428—443.

Williamson, K. (1960): The genera *Locustella, Lusciniola, Acrocephalus* and *Hippolais.* Identification for Ringers (Brit. Trust for Ornithology) 1. 56 pp. (p. 34—38).

Anschrift des Verfassers: Dr. W. Meise, 2 Hamburg 13, Von-Melle-Park 10.

(Aus der Staatlichen Vogelschutzwarte Garmisch-Partenkirchen)

Zum Durchzug und Wintervorkommen einiger Greifvögel in Bayern

Von EINHARD BEZZEL

Der auffallende Greifvogeldurchzug an markanten Küstenpunkten oder über Paßregionen hat schon seit langem viele Beobachter und damit seinen Niederschlag in der Literatur gefunden. Aus weiten Bereichen des flachen Binnenlandes liegen dagegen erst vergleichsweise wenige detaillierte Studien vor. Die zunehmende in Arbeitsgemeinschaften planmäßig betriebene Feldbeobachtung dürfte aber ähnlich wie im Falle des Binnenlandzuges von Limikolen in absehbarer Zeit auch zum Greifvogelzug wichtige Beiträge liefern. Ohne Zweifel bedarf es erst einer Reihe von lokalen Auswertungen, ehe man daran denken kann, allgemeine Befunde herauszuarbeiten.

So sind auch die nachfolgenden Ergebnisse zahlreicher Feldbeobachtungen aus der Zeit von 1900—1967 an einigen in Bayern sehr spärlich (Rohrweihe), unregelmäßig (Rotfußfalke, Kornweihe) und nicht brütenden (Fischadler, Merlin) Greifvogelarten erst ein bescheidener Anfang. Da über längere Zeiträume hinweg gesammelte Feldbeobachtungen zwar durchaus das Zuggeschehen widerspiegeln können, doch allzu weitgehende Einzelinterpretationen und verallgemeinernde Schlüsse nicht ohne große Vorbehalte zulassen (vgl. Bezzel 1968), beschränkt sich die vorliegende kleine Studie im wesentlichen auf die knappe Darstellung des Materials und geht nur am Rande auf Vergleiche ein.

Zahlreichen Feldbeobachtern habe ich für die Überlassung unpublizierter Feststellungen zu danken. Mein Mitarbeiter F. Lechner besorgte die mühevolle Zusammenstellung des Materials und war an der Ausführung der Grafiken beteiligt.

Rohrweihe — *Circus aeruginosus*

802 Einzeldaten liegen der Auswertung zugrunde. Der Frühjahrsdurchzug beginnt in Bayern etwa Mitte März (Ankunft im Ismaninger Teichgebiet in 15 Jahren 17. 3.—2. 4., M = 25. 3.), erreicht seinen Höhepunkt etwa 1 Monat später und klingt in der ersten Maihälfte ab. Damit scheint die zeitliche Verschiebung gegenüber der Westschweiz (Géroudet 1956) unbedeutend zu sein; auch die von Westsachsen (Weise 1967) und Württemberg (Gatter 1967) veröffentlichten Stichproben decken sich ungefähr mit unseren Ergebnissen. Der Heimzug setzt in den letzten Julitagen ein, erreicht seinen Höhepunkt um die Wende August/September und ist erst Ende Oktober abgeschlossen. Die Zahl der Durchzügler ist dabei größer als auf dem Heimzug. Dies ist auch in Westsachsen (Weise 1967) der Fall; allerdings liegt der

Zughöhepunkt dort erst in der 2. Septemberhälfte. Sehr gut stimmt aber der Durchzugsverlauf in Bayern mit den Beobachtungen am Col de Bretolet überein: Beginn, Gipfel und Abfall der Durchzugskurve liegen dort jeweils 2—3 Pentaden später (Thiollay 1966). Der Gipfel des Durchzuges auf Falsterbo fällt mit dem in Bayern dagegen zusammen (Rosén 1966); dies deutet möglicherweise an, daß die dort durchziehenden Weihen einen anderen Zugweg nehmen. Einzeldaten aus der Zeit von November bis März sind in Bayern aus mehreren Jahren bekannt, doch konnte echtes Überwintern bisher noch nicht nachgewiesen werden. Der Anteil der adulten ♂ scheint unter den ersten Ankömmlingen im März etwas höher zu sein als später. Dies würde mit der Ansicht übereinstimmen, daß ♂ zuerst an den Brutplätzen erscheinen. Allerdings sind unter den Erstbeobachtungen einzelner Jahre auch sehr häufig ♀ anzutreffen.

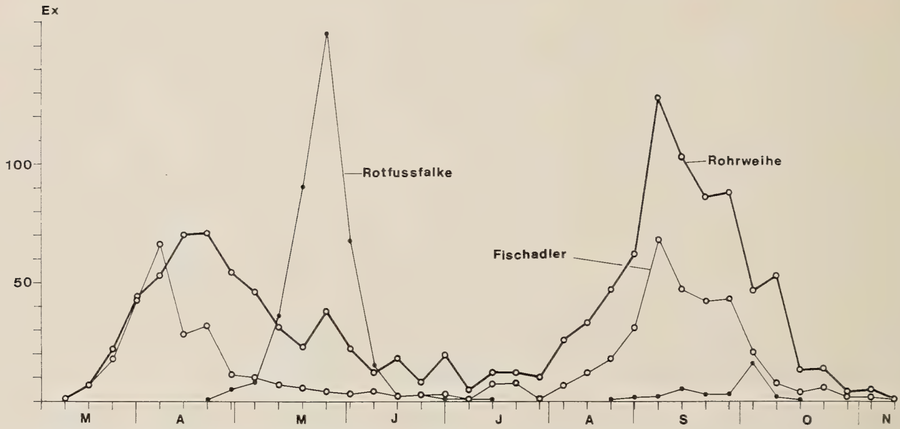


Abb. 1. Durchzug von Rotfußfalke (*Falco verpertinus*), Fischadler (*Pandion haliaetus*) und Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) in Bayern. Wochensummen der Individuen.

Anteil adulter ♂ bei ziehenden Rohrweihen in Bayern:

n	Anteil ad. ♂	Monat
50	48 %	März
235	33 %	April
128	20 %	Mai
94	26 %	August
110	29 %	September

Der Anteil der Jungvögel betrug unter 92 Weihen im August 66 % und im September unter 99 Ex 47 %. Nach Thiollay (1966) wurden am Col de Bretolet im September übereinstimmend mit dem Augustwert aus Bayern 67 % Jungvögel (n = 170) ermittelt.

Kornweihe — *Circus cyaneus*

207 bayerische Einzelbeobachtungen lassen bevorzugte Durchzugszeiten nur undeutlich erkennen; der Gipfel am Jahreswechsel ist möglicherweise ohne Aussagewert (Feiertage!). Die ab Ende August einfliegenden Kornweihen ziehen Ende Dezember großenteils weiter und scheinen nur zum geringen Teil in der härtesten Zeit auszuharren. Der ab Mitte Februar zu beobachtende Durchzug entspricht in seiner Intensität etwa dem herbstlichen Einflug. Das Bild der jahreszeitlichen Verbreitung in Bayern gleicht in großen Zügen der Datenverteilung in Westsachsen (Weise 1967) und Brandenburg (Wawrzyniak 1967). Übersommerer sind bekannt.

Merlin — *Falco columbarius*

96 bayerische Daten zeigen ein ähnliches Bild des Einzuges im Herbst wie bei der Kornweihe. Auch hier sind die Beobachtungen aus der Zeit von Ende Dezember bis Mitte Februar spärlich, jedoch ist ein Rückzug nur ganz schwach zu beobachten. Darin unterscheiden sich die Verhältnisse in Bayern auch von dem sonst ähnlichen Kurvenverlauf der Beobachtungen aus Berlin (Lenz 1965). Merlinfalken kommen wohl regelmäßig, aber nur einzeln nach Bayern. Die Beobachtungen reichen von Anfang September bis Ende März (ausnahmsweise noch Anfang April).

Rotfußfalke — *Falco vespertinus*

Lohmann (1962) konnte in seiner Übersicht 71 Daten aus Süddeutschland verwerten. Der hier dargestellten Kurve liegen 126 Daten aus Bayern zugrunde. Sie betätigen das Ergebnis Lohmanns insofern, als das Überwiegen des Frühjahrzuges ganz deutlich in Erscheinung tritt und der Mai als Hauptdurchzugsmonat ausgewiesen wird (frühestes Datum 23. 4.). Jedoch läßt sich die von Lohmann angemerkte Zweigipfeligkeit der Frühjahrskurve nicht mehr nachweisen. Wahrscheinlich handelte es sich also dabei um ein

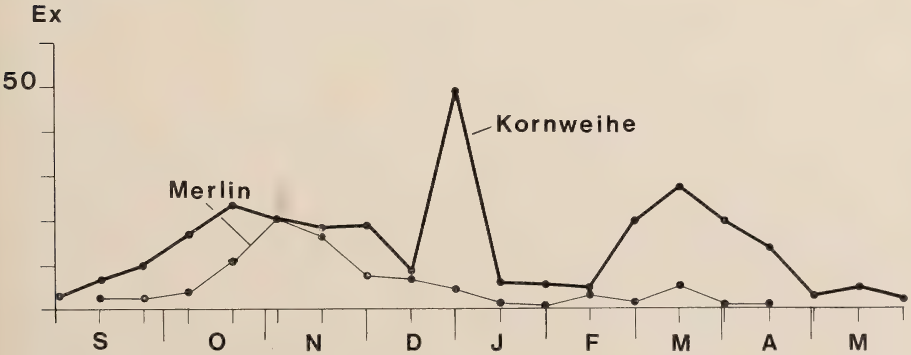


Abb. 2. Durchzug und Überwinterung von Kornweihe (*Circus cyaneus*) und Merlin (*Falco columbarius*) in Bayern. 14-Tage-Summen der Individuen.

zufälliges Ergebnis. Unterschied in der Materialaufteilung — bei Lohmann Pentaden, hier Wochen — dürfte kaum dafür verantwortlich zu machen sein. Somit ist also die Interpretation von einem früheren Altvogelschub und einem etwas späteren Jungvogelschub auf dem Frühjahrszug nicht aufrecht zu erhalten. Auf die starke Neigung ziehender Rotfußfalken zur Geselligkeit wurde schon mehrfach hingewiesen (Anka & Hölzinger 1965, Lohmann 1962 b). Die Truppstärke von Durchzüglern in Bayern betrug im Mai je einmal 12, 14, 17, 18, 19 und 24 und je 2mal 11 und 20 Vögel gegenüber 43 Beobachtungen einzelner Vögel und 33 Feststellungen von 2—9 Ex. Die wenigen Beobachtungen vom April betreffen bezeichnenderweise nur Einzelvögel. Der größte Trupp auf dem Herbstzug umfaßte 4 Ex. Der Anteil der ♂ unter 97 Falken aus der Zeit April—Juni betrug 59 % (vgl. Lohmann 1962 a; Anka & Hölzinger 1965). Letztes bayerisches Datum ist der 11. 10. 1957 (♂ ad. bei Ismaning).

Fischadler — *Pandion haliaëtus*

Aus der ausführlichen Diskussion bei Mester & Prünte (1967) geht hervor, daß bei Durchzugskurven aus Mitteldeutschland, Norddeutschland und Dänemark der Herbstzug deutlich überwiegt und lediglich im südlichen Westfalen die Verhältnisse merkwürdigerweise umgekehrt liegen. Die 510 ausgewerteten Einzeldaten aus Bayern zeigen im Gegensatz dazu ein weitgehend ausgewogenes Zahlenverhältnis, wenn man eine etwas größere mittlere Verweildauer einzelner Durchzügler im Herbst in Rechnung setzt. Der Heimzug beginnt in Bayern in der letzten Märzdekade (in 15 Jahren im Ismaninger Teichgebiet liegen die Erstbeobachtungen zwischen 13. und 30. 3., M = 24. 3.; früheste Beobachtung unseres Materials ist der 6. 3.), erreicht schon Anfang April seinen Höhepunkt und klingt dann allmählich ab. Übersommerer sind in einzelnen Jahren zu beobachten. Der Gipfel des Durchzuges in Westfalen scheint nur geringfügig später zu liegen als in Bayern (Mester & Prünte 1967). Der Wegzug erreicht seinen Höhepunkt in der 1. Septemberdekade und zieht sich bis Anfang November hin. Er dauert damit etwa 3—4 Wochen länger als der Frühjahrsdurchzug.

Literatur

Anka, K., und J. Hölzinger (1965): Durchzug und erfolgreiche Brut des Rotfußfalken (*Falco vespertinus* L.) 1964 im Ulmer Raum. — Anz. orn. Ges. Bayern 7, p. 325—332.

Bezzel, E. (1968): Über den Aussagewert langfristiger Feldzählungen zum Zug einiger Limikolen durch das mitteleuropäische Binnenland. — Beitr. Vogelkde. 13, p. 377—392.

Frieling, F. (1960): Der Durchzug des Fischadlers, *Pandion haliaetus* (L.), an den Frohburg-Eschefelder Teichen und am Windischleubaer Stausee. — Abh. Ber. Naturkde. — Mus. „Mauritianum" Altenburg 2, p. 102—105.

Gatter, W. (1967): Die Vögel des Wernauer Baggerteichgebietes. — Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg 122, p. 136—153.

Géroudet, P. (1956): Le Busard des roseaux en Suisse romande. — Nos Oiseaux 23, p. 209—213.

Lenz, M. (1965): Der Durchzug des Merlins (*Falco columbarius*) in Groß-Berlin. — Orn. Mitt. 17, p. 229—231.

Lohmann, M. (1962 a): Zug und Verbreitung des Rotfußfalken (*Falco v. vespertinus*) in Mitteleuropa. — Vogelwarte 21, p. 171—187.

— (1962 b): Sozialverhalten und ökologische Ansprüche des Rotfußfalken, *Falco vespertinus* L., auf dem Zug. — Anz. orn. Ges. Bayern 16, p. 269—272.

Mester, H., und W. Prünte (1967): Der Fischadler-Zug im Ruhr-Möhne-Gebiet. — Anthus 4, p. 108—119.

Rosén, L. (1966): Rovfågelsträcket vid Falsterbo. — Vår Fågelvärld 25, p. 315 bis 326.

Thiollay, J. M. (1966): La migration d'automne des rapaces diurnes aux cols de Cou et Bretelot. — Nos Oiseaux 28, p. 229—251.

Wawrzyniak, H. (1967): Zum Vorkommen von Rohrweihe, Kornweihe und Wiesenweihe im Kreis Brandenburg. — Beitr. z. Tierw. d. Mark 4, p. 85—93.

Weise, W. (1967): Durchzugsbeobachtungen von Weihen, *Circus*, aus dem mittleren Westsachsen. — Beitr. Vogelkde. 12, p. 415—419.

Wüst, W. (1962): Prodromus einer Avifauna Bayerns. — Anz. orn. Ges. Bayern 6, p. 305—358.

Uber in Südamerika eingeführte Vogelarten

Mit 2 Karten

Von HELMUT SICK

Museu Nacional, Rio de Janeiro

Die Tatsache, daß es erstens einiges Neue zu obigem Thema gibt, seitdem der Altmeister dieses Stoffes, E. Gebhardt (1959) in dieser Zeitschrift darüber geschrieben hat, und daß zweitens Herr Professor Niethammer, dessen 60. Geburtstag wir jetzt feiern, in seinem vortrefflichen Buch „Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa" besonderes Interesse für eine verwandte Materie bezeugt hat, veranlaßt mich zu den nachfolgenden Mitteilungen.

Allgemeiner Teil

Wie auf anderen Kontinenten, wurden auch in Südamerika im Laufe der Zeiten nicht wenige Vögel eingeführt — angefangen von dem Geflügel, das Portugiesen und Spanier schon im 16. Jahrhundert mitbrachten. Das Einführen von Haushühnern (auch afrikanische Perlhühner, *Numida,* schon im 17. Jahrhundert in Abbildungen aus Brasilien belegt) und Haustauben war hier um so wichtiger, als man bei den eingeborenen Indianern keine domestizierten Tiere antraf, wenigstens nicht bei den primitiven Völkerschaften außeralb des Andenraumes. Unter den eingeführten Wildvogelarten kam es zu einer Einbürgerung in Amerika nur bei fünf, d. h. es gelang ihnen, sich hier auf die Dauer durchzusetzen, ohne des Menschen als Ernährers und Beschützers zu bedürfen: Kalifornische Schopfwachtel, Wellenastrild, Haussperling, Grünling und Stieglitz. Hinzu kommt die vielerorts verwilderte Haustaube.

Die Kaliforische Schopfwachtel wurde aus Nordamerika ins Land gebracht, die anderen Arten aus Europa, der Wellenastrild wahrscheinlich auch direkt aus Afrika, nicht nur über den Tierhandel aus Europa. Drei Arten (Haussperling, Grünling und Stieglitz) wurden in Uruguay eingebürgert, zwei Arten in den folgenden drei Ländern: Argentinien (Kalifornische Schopfwachtel und Haussperling), Brasilien (Wellenastrild und Haussperling) und Chile (Kalifornische Wachtel und Haussperling). Nur eine Art (Haussperling) setzte sich bisher in Bolivien, Paraguay und Peru fest. Im nördlichen Südamerika, in Venezuela, Kolumbien, Ekuador und den Guianas, kam es bisher zu keiner Daueransiedlung irgendeiner eingeführten Art. Die Bilanz von 5 in Südamerika gut eingebürgerten Vogelarten ist offenbar ähnlich wie diejenige in Südafrika, für das Winterbottom (1966) 6 Arten aufführt, von denen aber nur 3 (Star, Maina und Haussperling) wirklich erfolgreich sind. Bevor wir kurz auf die einzelnen Arten eingehen, deren Verbreitung die beigefügten Kärtchen veranschaulichen, seien ein paar allgemeine Gesichtspunkte hervorgehoben.

1. Geschwindigkeit der Ausbreitung. — Wenn man die Ausbreitung von Vögeln, die auf diesem Kontinent eingeführt sind, studiert, hat man immer in Betracht zu ziehen, daß dabei der Mensch eine wichtigere Rolle spielen kann als natürliche biologische Faktoren. Theoretiker, die Berechnungen über die Schnelligkeit der Ausbreitung dieser oder jener Art anstellen, seien darauf hingewiesen, daß z. B. die Ausbreitung des Haussperlings in Brasilien in den letzten 25 Jahren weitgehend das Resultat von Launen von Lastwagenchauffeuren ist und von solchen Leuten, die mit Vögeln (auch Spatzen!) Handel treiben. Voraussetzung dafür ist die gewaltige Entwicklung des Verkehrs und Erschließung des Landes durch neue Straßen. Werden gar die Vögel in Flugzeugen mitgenommen, so erhält die Ausbreitung der betreffenden Arten eine rasante Geschwindigkeit, die unserem technischen Zeitalter alle Ehre macht. Auf diese Weise gelangte z. B. der Wellenastrild 1964 nach Brasília und kürzlich selbst nach Manáus, ins Herz von Amazonien (H. Aninger mündl.). Häufig wird auch nicht bedacht, daß Vögel wie der Haussperling wiederholt und an verschiedenen Stellen der einzelnen Länder eingeführt oder eingeschleppt wurden. Fast jede Berechnung der Geschwindigkeit ist damit illusorisch. Mit dieser „Warnung" wollen wir nicht das Existieren von spontaner Ausbreitung leugnen. Eine solche vollzieht sich meist dann, wenn ein neuer Ausgangspunkt künstlich geschaffen ist, wie z. B. jetzt in Recife. Die heutige schnelle Ausbreitung des Sperlings längs der neuen Autostraßen macht die frühere, langsamere Ausbreitung längs der Flüsse nicht ungeschehen (Müller 1967).

2. Das Klima als Behinderung. — Während eine Verfrachtung durch den Menschen zunächst gar nichts mit Biologie zu tun hat, so ist das Klima einer der ersten wichtigen Faktoren, die eine uns interessierende natürliche Beeinflussung und Auslese der verpflanzten Arten vornehmen. Diese Dinge entziehen sich leicht der Kontrolle, wenn es sich um eine Ausmerzung durch das Klima oder andere vielleicht damit verbundene Faktoren wie Krankheiten handelt. Einen solchen Fall kennen wir beim Haussperling: Er wurde vor 40 Jahren nach Belém, Pará, gebracht, jedoch in den letzten 15 Jahren hat ihn dort niemand mehr gesehen. Wie starke Feuchtigkeit den Sperling schädigt, zeigte sich z. B. im Februar 1962 in Limeira, São Paulo: nach ungewöhnlich schweren Regen starben dort die Sperlinge zu Hunderten. Unzuträglichkeit des Klimas wird z. B. auch für die Kalifornische Schopfwachtel in Chile und den Jagdfasan in Kolumbien angegeben: diese Arten vertragen kein allzu feuchtes Klima, sie verschwanden in den betreffenden Gebieten.

Bemerkenswerte Resistenz beweist der tropische Wellenastrild, wenn es ihm sowohl auf dem Hochland von São Paulo als auch in Rio Grande do Sul gelingt, dem dort sehr fühlbaren Winter zu trotzen; er stellt sich in dieser Zeit auf andere als die sonst verzehrten Samen um.

3. Feinde, Krankheiten und weitere Gefahren. — In einem Bericht aus dem 16. Jahrhundert heißt es, daß die in der Stadt Bahia, Brasilien, eingeführten Haustauben zwar gut gediehen, man könne sie aber nicht in Taubenschlägen halten, da sie dort zu sehr unter Schlangen zu leiden hätten. Heute sind auf diesem Kontinent für Tauben und Spatzen die aus Europa eingeschleppten Ratten eine größere Gefahr, auf den Juan-Fernandes-Inseln, Chile, auch für die Kalifornische Schopfwachtel. Über Feinde, Krankheiten und Parasiten der eingeführten Arten scheint nach wie vor wenig bekannt zu sein (Sick 1957). Ein virologisch bedingtes Massensterben von Sperlingen, wie schon öfter in den USA beobachtet, scheint in Südamerika noch nicht festgestellt worden zu sein.

Auch zuviel wohlmeinendes Interesse kann eine Art gefährden; z. B. ist der Stieglitz im Vogelhandel Südamerikas so gesucht, daß sein kleiner in Uruguay im Freien ansässiger Bestand durch die Nachfrage nach Käfigvögeln dieser Art, die er nicht befriedigen kann, bedroht werden könnte; der Stieglitz wird gegenwärtig weiter aus Übersee importiert.

Eine Gefahr ist nicht zuletzt zu große Zahmheit. Der außerordentliche Erfolg des Haussperlings beruht sicher mit darauf, daß er dem Menschen gegenüber immer vorsichtig bleibt. Erstaunlich ist auch, wie sich der Sperling dem Brutparasitismus des Kuhstärlings, *Molothrus bonariensis,* der Geißel des einheimischen Morgenammers und weiterer 146 Vogelarten in Südamerika, zu entziehen versteht.

4. Beziehungen eingeführter Vögel zu einheimischen Vogelarten. — Die in Brasilien, Argentinien usw. oft geäußerte Meinung, der Sperling vertriebe den Morgenammer, *Zonotrichia capensis,* ist bestimmt falsch. Dieser Ammer ist am Futterplatz dominant über den Sperling. Der Rückgang von *Zonotrichia* in den Städten wird in erster Linie durch das Verschwinden der Vegetation daselbst bewirkt. Mehr als durch den Haussperling wird *Zonotrichia* durch den genannten Kuhstärling geschädigt; oft sind 60—75 % der *Zonotrichia*-Nester von *Molothrus* belegt. Tatsache ist, daß der Sperling manchmal zum Nestkonkurrenten für Schwalben und Safranfinken *(Sicalis)* wird. Philippi (1954) bezeugt, daß der Sperling in Chile Eier und Junge der Schwalbe *Iridoprocne leucopyga* aus dem Nest warf. Dickfelligkeit und lärmendes Wesen der Spatzen vergrämt manche einheimischen Kleinvögel. Jedoch füllt der Haussperling nicht selten im sich modernisierenden Südamerika eine „Nische" aus, die durch einheimische Arten nicht besetzt ist.

5. Schaden. — Der Versuch der Ehrenrettung des Sperlings durch Hinweis darauf, daß dieser Vogel auch viele Insekten frißt — der Haussperling wurde in Südamerika zur Insektenbekämpfung eingeführt — kann

hier leider ebensowenig überzeugen wie anderswo. Überall in Brasilien lernt er allerdings schwärmende Termiten fangen, in den Gärten vertilgt er Blutläuse und an Wanderameisenzügen (Waldrand!) fängt er Heuschrecken. Die Behauptung, die Kalifornische Schopfwachtel schädige die Landwirtschaft in Chile, ist dagegen aus der Luft gegriffen.

6. Nicht erfolgreiche Arten; neue Versuche. — Es hat uns manchmal in Brasilien gewundert, daß es dem Wellensittich, *Melopsittacus undulatus,* massenweise im Tierhandel und häufig in Brasilien selbst gezüchtet, nicht gelingt, sich im Freien anzusiedeln. Dasselbe gilt z. B. für Kolumbien (Lehmann *in litt.*). Die Erklärung dafür findet man wohl darin, daß entflogene Stücke sich unverzüglich in die Nähe gekäfigter Genossen begeben, wo sie gleich wieder eingefangen werden. Seine Geselligkeit, zusammen mit der fortgeschrittenen Domestizierung, läßt diesen Vogel nicht in den wilden Zustand zurückkehren. Trotzdem dürften gelegentlich Ansiedlungsversuche im Freien vorkommen, wie selbst in Europa und offenbar neuerdings auch in Südafrika (Winterbottom 1966) beobachtet wurde. Auch anderen häufig eingeführten Papageien gelang die Einbürgerung nicht, so dem Jaco, *Psittacus erithacus,* und dem Unzertrennlichen *Agapornis pullaria,* beide aus Afrika und schon von Marcgrave (s. u.) „für" Nordost-Brasilien genannt.

Wiederholt wurde der Jagdfasan, *Phasianus colchicus,* in Südamerika eingeführt. Er hat sich nur unter ständiger Aufsicht des Menschen gehalten, besonders in Chile. In Kolumbien (Lehmann *in litt.*) versuchten es Jagdklubs und zum Teil das Landwirtschaftsministerium auch mit weiteren Fasanenarten: Königs-, Gold-, Amherst- und Silberfasan. Ihre Einbürgerung gelang noch weniger als diejenige des chinesischen Ringfasans, *P. c. torquatus,* mit dem man an erster Stelle arbeitete. In Kolumbien wird neuerdings der Sonnenvogel („Chinesische Nachtigall"), *Leiothrix lutea,* eingeführt, um ihn einzubürgern (Lehmann *in litt.*). Es sei auch des Großen Paradiesvogels, *Paradisaea apoda,* gedacht, der 1909 auf der Insel Little Tobago, einem Naturschutzgebiet bei Trinidad an der Küste Venezuelas, angesiedelt wurde. 1965/66 fand J. Dinsmore nur noch 7 Nachkommen der ursprünglich ausgesetzten 48 Vögel von den Aru-Inseln. Vor allem scheinen Mangel an Früchten und Wasser am Niedergang Schuld zu sein, wohl auch ein Hurrikan 1963 (T. Aitken *in litt.).* Merkwürdigerweise wurde dieser Paradiesvogel bereits im ersten wissenschaftlichen Werk über die Fauna Südamerikas, von Marcgrave 1648, aufgeführt, offenbar an Hand eines Balges, den zufällig jemand nach Pernambuco gebracht hatte (Schneider 1938).

Der zur Kolonisierung weiterer Kontinente prädestinierte Star, *Sturnus vulgaris,* kam schon als blinder Passagier auf einem englischen Schiff nach Venezuela, wo 5 Stücke im November 1949 am Lago de Maracaibo an Land gingen (Fisher 1954). Danach scheint man von den Vögeln nichts mehr bemerkt zu haben. Der Star könnte in Südamerika eine große Zukunft haben, besonders im gemäßigten Süden.

7. Innerhalb Südamerikas verfrachtete südamerikanische Arten. — Solche Einführungen entziehen sich leicht der Wahrnehmung, da die hereingebrachten Vögel nicht als notorische Fremdlinge auffallen. Einige Beispiele: Bei São Paulo wurden von Vogelzüchtern während der letzten 45 Jahre Pfäffchen, besonders *Sporophila nigricollis,* ausgesetzt, um Bastardierung mit anderen Pfäffchen anzuregen (Sick 1963). — Das Vorkommen des Trupials *Icterus jamacaii* auf der Insel Itamaracá, Pernambuco, ist kein natürliches, wie meist angenommen (Pinto 1944, p. 572), sonderen zwischen 1927 und 1929 durch Aussetzen bewirkt (L. Siqueira Carneiro mündl.). — Mehrere brasilianische Städte wurden durch A. Ruschi (1967) mit Hunderten von Kolibris beliefert, die nach Eingewöhnung in Volieren freigelassen wurden. Solche „Wiederbesiedlungen" laufen seit 1956 und wurden auch auf Peru, Ecuador und Venezuela ausgedehnt. Die meisten dieser Vögel dürften sich verfliegen. — In Kolumbien wurde schon in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Spottdrossel *Mimus gilvus tolimensis* vom Magdalena- ins Caucatal gebracht wo sie sich gut eingewöhnte (Lehmann *in litt.). Wie andere* Einbürgerungen können diese Fälle ebenso als interessante Experimente angesehen werden wie als Faunenfälschung.

Spezieller Teil

1. Kalifornische Schopfwachtel, *Lophorthyx californicus.* — Schon 1870 in Chile eingeführt, wo heute von Coquimbo bis Puerto Montt (Behn mündl.); ich selbst bekam sie bei Los Angeles, Mittel-Chile, zu sehen. Außerdem auf Juan Fernandes. Nord-Chile ist durch seine Wüsten unbesiedelbar, ebenso gewisse feuchte Gebiete. Auf der argentinischen Seite der Anden in den Provinzen Córdoba und S. Juan (Olrog *in litt.*) und südlich bis Neuquen und Rio Negro, so z. B. bei S. C. de Bariloche nicht selten (F. R. Franke mündl.).

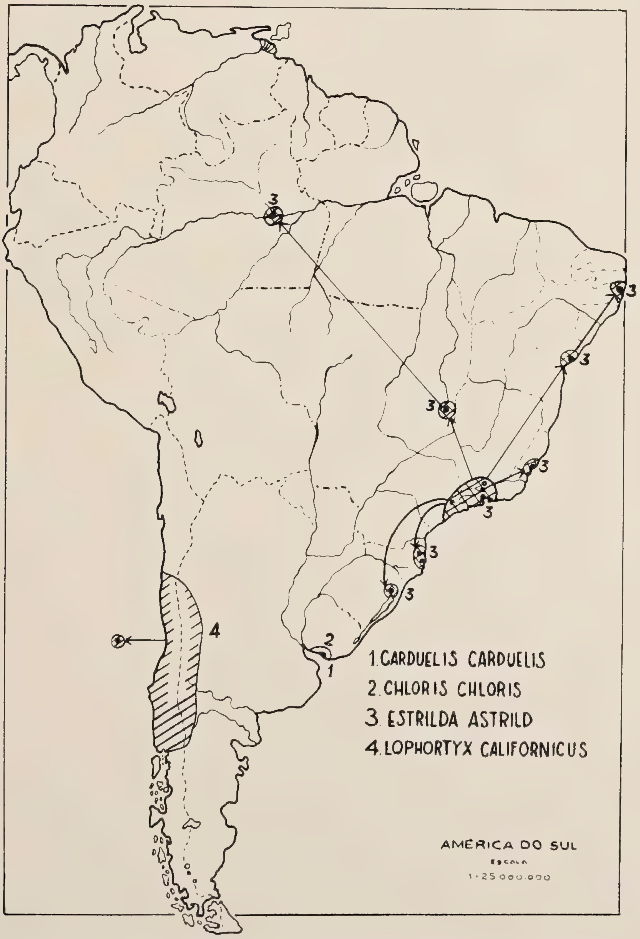
2. Haustaube, *Columba livia.* — In allen Städten verwildert. Der einzige uns bekannte Platz, wo sie ganz zu den Gewohnheiten der wilden Stammform übergegangen ist und bezeichnenderweise „Paloma de las rocas" genannt wird, ist die Insel Masatierra (Robinson-Insel), Juan-Fernandes-Gruppe; die Tauben neigen dort zu Melanismus (Goodall *et al.* 1951).

3. Stieglitz, *Carduelis carduelis.* — Offenbar die letzte erfolgreiche Einbürgerung in Südamerika. Nur in Uruguay und auch nur in den Provinzen Montevideo und Canelones (Cuello und Gerzenstein 1962, p. 163). Ein Vorkommen im Hafen von Buenos Aires, Argentinien, bezieht sich wahrscheinlich auf entflogene Käfigvögel (Olrog *in litt.*).

4. Grünling, *Chloris chloris.* — Nur in Uruguay, seit etwa 40 Jahren; dort an der Südküste ziemlich ausgebreitet, aber noch nicht nach Süd-Brasilien (Rio Grande do Sul) gekommen, ebensowenig wie vorherige Art (eigene Feststellung 1966).

5. **Wellenastrild**, *Estrilda astrild.* — Schon vor 1870 in Brasilien eingeführt. Nur im nächsten Umkreis von Städten. Außer in SO-Brasilien in Espírito Santo (Vitória, nach 1940), Bahia (Salvador, wenigstens seit 1953) und Pernambuco (Recife 1967), wahrscheinlich auch Alagoas (Meceió). In Brasília seit 1964 (aus einem Käfig mit 100 Stück entkam die Hälfte!) und in Manáus (1967. S. o.), 1968 auch in Belo Horizonte, Minas Gerais. Einführung aus Afrika muß zur Zeit des Sklavenhandels bis 1889 eine Leichtigkeit gewesen sein angesichts des ständigen Schiffsverkehrs zwischen dem Schwarzen Kontinent und Südamerika.

6. **Haussperling**, *Passer domesticus.* — Seit 1959 in dem 1957 begonnenen Brasília (DF); in jenem Jahr von mehreren Personen im Käfig


1. CARDUELIS CARDUELIS
2. CHLORIS CHLORIS
3. ESTRILDA ASTRILD
4. LOPHORTYX CALIFORNICUS
AMÉRICA DO SUL
ESCALA
1:25.000.000
1
2
3
4

Karte 1. Verbreitung von Stieglitz (1), Grünling (2), Wellenastrild (3) (ferner 1968 in Belo Horizonte, Minas Gerais) und Kalifornischer Schopfwachtel (4).

mitgebracht. Von da aus mit dem Auto auf neugebauten Straßen weiter nach Norden und Nordosten verschleppt, besonders auf der Straße Belém—Brasília. Dort kam er 1965 von Brasília her bis Imperatriz in Maranhão (MA) (Müller 1967). Schon 1964 hatte ich den Spatzen am Rio Parnaiba, Piauí (PI), getroffen: in Uruçuí und Floriano; hier war er noch selten, scheu und kaum bekannt; 1963 hatte jemand ein Pärchen aus Goiás besorgt. Vor Entwicklung des gewaltigen Straßennetzes in Zentralbrasilien, also vor 1957, erfolgte die Spatzenausbreitung oft längs der Flüsse, welche damals die Hauptverkehrsadern und Sitz der meisten menschlichen Siedlungen waren (Sick 1957).

Der Sperling ist auch bereits in Recife, Pernambuco (PE), wo er erstmals Ende 1963 am Hafen bemerkt wurde (C. H. von den Steinen mündl.). Der Vogel ist offenbar nicht als blinder Passagier eingeschleppt, sondern von einem schiffsreisenden Portugiesen aus Santos in einem Pärchen mitgebracht worden. Ich selbst begegnete dem Spatzen in Recife 1967, wo er noch immer auf den Hafen beschränkt war und nur in geringer Anzahl vorkam. Neuerdings nehmen die Vögel merklich zu (Steinen in litt., Juni 1968). Auch aus Fortaleza, Ceará (CE), 3° 46′ S, wurde der Spatz gemeldet (Frl. A. Andrade 1968 mündl.). Weitere positive Angaben über den brasilianischen Nordosten, z. B. Maceió (Alagoas), bedürfen einer Bestätigung.

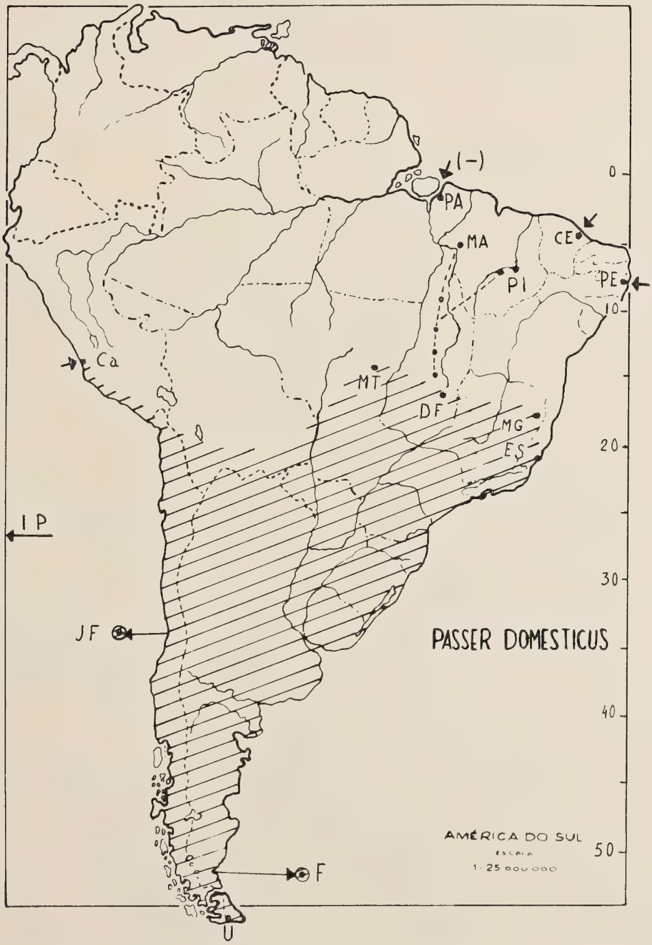
Während die Besiedelung des trockenen Nordost-Brasiliens gar keine Schwierigkeiten für den Haussperling sein kann, ist seine Einbürgerung an der Amazonasmündung problematischer. Ein erloschenes Vorkommen wie das von Belém (PA), 1° 28′ S, aus den zwanziger Jahren als Fehlmeldung abzutun, hieße an den interessantesten Tatsachen in diesem Zusammenhang vorbeizugehen (Müller 1967). Der Spatz muß mit dem Schiff nach Belém gebracht worden sein. Wahrscheinlich wird der Sperling jetzt den Amazonas auf dem Landwege erreichen. Auf Befragen teilte mir Herr F. C. Novaes vom Goeldi-Museum in Belém mit, daß im Oktober 1967 weder in der Stadt selbst noch bei km 10 der „Belém—Brasilia" etwas von Spatzen zu sehen gewesen wäre. Auch Bahia scheint noch immer ohne Spatzen zu sein (negativ verlaufene eigene Kontrolle in Salvador, Dezember 1967).

Nicht nur auf die Falklandinseln (F) und Juan Fernandes (JF), sondern selbst auf die 4000 km vom Kontinent entfernte chilenische Osterinsel (IP) wurde der Haussperling gebracht (Goodall *et. al.* 1951). Im übrigen ist der Spatz schon vor mehr als 100 Jahren von Spanien her auf den Antillen (Kuba) eingebürgert worden. Eine Verschleppung an die Nord-Küste Südamerikas (Kolumbien, Venezuela) ist offenbar noch nicht erfolgt.

Abschließend sei bemerkt, daß der Hausspatz in Südamerika keine Konkurrenten findet, etwa andere Arten seiner Gattung, auf die er z. B. in Afrika trifft. Summers-Smith (1963: 186) hat wohl recht, wenn er meint, daß mit aus diesem Grunde der Haussperling in Südamerika erfolgreicher ist als in Afrika. — Verarbeitung eines großen Materials von in Südamerika gesammelten Sperlingen durch R. K. Selander verspricht interessante Aufschlüsse über die Evolution der eingeführten Vögel.

Summary

Introduced Species of Birds in South America. — There are five alien bird species which have succeeded in establishing themselves in the wild in South America, three from Europe, one from North America and one from Africa.



Karte 2. Verbreitung des Haussperlings. Lokalitäten mit Jahreszahl, der ersten Beobachtung: Argentinien: F = Falklandinseln 1919, U = Ushuaia 1957. — Brasilien: CE = Fortaleza 1968 (Ceará), DF = Brasília 1959 (Distrito Federal), ES = Côrrego Bley 1959 (Espirito Santo), MA = Imperatriz 1965 (Maranhão), MG = Teófilo Otoni 1965 (Minas Gerais), MT = Rio das Mortes 1954 (Mato Grosso), PA = Belém 1928 (Pará) erloschen, PE = Recife 1963 (Pernambuco), PI = Uruçuí, Floriano 1964 (Piauí). — Chile: IP = Isla de Pascua, Osterinsel, JF = Juan-Fernandes-Inseln vor 1943. — Peru: Ca = Callao 1953 oder früher.

There were introduced three species in Uruguay (European Goldfinch, European Greenfinch and House Sparrow); two species in the following three countries: Argentine (Californian Quail and House Sparrow), Brazil (Waxbill and House Sparrow) and Chile (Californian Quail and House Sparrow); one species in Paraguay, Bolivia and Peru: House Sparrow. In Ecuador, Colombia, Venezuela and the Guianas there seem to be up to now no alien bird species established in the wild. The Domestic Pigeon has become feral especially on the Masatierra island, Chile. — About the following topics some comments are made: (1) rate of spread, greatly helped by subsequent transplantations; (2) elimination by climate in the Amazon; (3) enemies, diseases etc.; (4) relations between alien and indigenous birds; (5) merits and demerits; (6) unsuccessful species; (7) introduction of indigenous South American species into other parts of that continent.

Schrifttum

Cuello, J., und E. Gerzenstein (1962): Las Aves del Uruguay. — Commun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo VI, 93, 191 p.

Fisher, J. (1959): Geschichte der Vögel. 279 p. Jena.

Gebhardt, E.. (1959): Europäische Vögel in Übersee. — Bonn. Zool. Beitr. 10, 3/4, p. 310—342.

Goodall, J. O., A. W. Johnson und R. A. Philippi (1951): Las Aves de Chile. 2. Bd., 443 p.

Müller, P. (1967): Zur Verbreitung von *Passer domesticus* in Brasilien. — J. Orn. 108,4, p. 497—499.

Philippi, R. A. (1954): Sobre costumbres predatorias del Gorrion comun *Passer d. domestricus* L. — Rev. Chilena Hist. Nat. LIV, 10, p. 127—128.

Pinto, O. M. O. (1944): Catálogo das Aves do Brasil. 2. Bd. 700 p. Dept. Zool. São Paulo.

Ruschi, A. (1967): Beija-flores das matas, dos scrubs, das savanas etc. (Trochilidae, Aves). — Bol. Mus. Biol., série Biol. 51; 23 p.

Schneider, A. (1938): Die Vogelbilder zur Historia Naturalis Brasiliae des Georg Marcgrave. — J. Orn. 86, p. 74—106.

Sick, H. (1957): Vom Hausspatzen (*Passer domesticus*) in Brasilien. — Vogelwelt 78, 1, p. 1—18.

— (1959): A invasão da America Latina pelo Pardal, *Passer domesticus* L., com referência especial ao Brasil. — Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, Zool. 207, 31 p.

— (1963): Hybridization in certain Brazilian Fringillidae (*Sporophila* and *Oryzoborus*). — Proc. XIII. Internat. Ornith. Congr. Ithaca, p. 161—170.

— (1966): Sôbre a espécia existente de *Estrilda* (Ploceidae, Aves), o chamado Bico-de-lacre, no Brasil. — Acad. Bras. Ciências 38, 1, p. 169—171.

— (1967): Introduced species of Birds in South America. Internat. Biol. Program, Research Planning Conference Caracas, 22.—24. XI. 1967. Section: Animal species of expanding range. (Nicht veröffentlicht.)

Summers-Smith, D. (1963): The House Sparrow. 269 p. London.

Winterbottom, J. M. (1966): Some alien Birds in South Africa. — Bokmakierie 18, p. 61—62.

(Aus der Ornithologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München,
Dir. Dr. W. Forster)

Struktur einer Brutpopulation von *Sylvia communis*

von GERD DIESSELHORST

Brutpopulationen von Vögeln können sehr verschiedene Struktur aufweisen. Der auffallendste Unterschied besteht zwischen lokal konzentriertem Koloniebrüten und zerstreut territorialem Einzelbrüten. Dieser Beitrag soll auseinandersetzen, daß es auch bei territorialen Einzelbrütern erhebliche Unterschiede im Aufbau einer Population gibt.

Material und Methode

In den Jahren 1947 bis 1951 mit zusätzlichen Beobachtungen von 1952 bis 1954 habe ich bei Fürstenfeldbruck in Oberbayern eine lokale Population der Dorngrasmücke untersucht. Einige Ergebnisse meines Mitarbeiters Karl Popp in Memmingen wurden mit verwertet. Die Vögel waren teilweise bunt beringt. Doch wurde die Untersuchung nicht als Hauptaufgabe betrieben, sondern neben der gleichzeitigen Beschäftigung mit einer Population der Goldammer im gleichen Gebiet. So sind die gewonnenen Resultate unvollständig und bedürfen des weiteren Ausbaus.

Immerhin lassen sich einige Sachverhalte bereits deutlich erkennen. Hier seien lediglich die Ergebnisse über die Struktur der Brutpopulation kurz zusammengefaßt.

Im Lauf der Studie wurden (in Fürstenfeldbruck) 189 adulte Dorngrasmücken farbig beringt, 200 belegte Nester gefunden und großenteils bis zum Ausgang der Brut kontrolliert. Das Beobachtungsgebiet umfaßte etwa 70 ha Wiesengelände mit kleinen Gehölz- und Gebüschgruppen, Buschreihen, einzelnen Bäumen und Büschen entlang dem kleinen Fluß Amper. Neben Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Fitis (*Phylloscopus trochilus*) war die Dorngrasmücke der häufigste Vogel. Das Gelände mit seinen vielen niedrigen Gebüschen kam den Bedürfnissen der Dorngrasmücke außerordentlich entgegen. Wegen der starken Aufteilung der als Bruthabitat geeigneten Fläche durch freie Wiesen erwies sich das Gebiet auch für die Klärung der hier behandelten Fragen als besonders geeignet.

Einleitung

Die Dorngrasmücke verbringt in Südbayern nur etwa 3½ Monate, als obere Grenze 4 Monate im Brutgebiet. Die übrigen 8—8½ Monate befindet sie sich auf dem Zuge und im afrikanischen Winterquartier. Dennoch ist die kurze Brutphase von kritischer Bedeutung für die Existenz der Art, da in ihr die Produktion der Nachkommen gesichert werden muß. Unter Struktur der Brutpopulation sei hier die raumzeitliche Gliederung der sie zusammensetzenden Individuen verstanden.

Da in der Brutphase während eines einzelnen Zyklus (Nestbau bis Ausfliegen der Jungen) das Paar an den Standort des Nestes gebunden ist, muß im Bereich des Aktionsradius der Adulten um den Ort des Nestes ausreichend beschaffbare Nahrung für die Adulten und ihre Jungen vorhanden sein. Die Struktur der Brutpopulation wird dementsprechend irgendwie von der Menge, Verteilung und Art der Nahrung im Habitat und vom Aktionsradius der Individuen beeinflußt werden.

Die Nahrung in der Brutzeit stellen fast ausschließlich Insekten und einige andere Evertebratengruppen wie Spinnen, unter den Insekten vorwiegend Lepidopteren, Dipteren, Hymenopteren, Coleopteren und deren Larven (Siefke 1962). Das deckt sich mit den eigenen Eindrücken und gelegentlichen Feststellungen. Späte Bruten werden zum Teil mit Beeren ernährt (Popp, mündlich). Die Verteilung des tierischen Nahrungspotentials im Habitat ist (vereinfacht) angenähert gleichmäßig, jedenfalls eher gleichmäßig als an einzelnen Orten konzentriert und an anderen fehlend. Als Nahrungshabitat kommen Büsche, nicht zu hohe Bäume, die Krautschicht und bei hohem Wuchs auch die Gras- und Krautschicht des offenen Geländes in Frage, z. B. auch Getreidefelder. Der normale Aktionsradius der Individuen bei der Nahrungsbeschaffung für eine Brut übersteigt nicht wesentlich 100 m um das Nest, gewöhnlich ist er geringer.

In der Brutzeit ist die Dorngrasmückenpopulation nach dem Muster des territorialen Einzelbrütens verteilt. Es entsteht durch diesen Verhaltensmodus eine Verteilung der Paare in der als Bruthabitat nutzbaren Fläche, die von einer Zufallsverteilung in der Richtung auf eine gleichmäßige Verteilung abweicht. Einzelheiten des Habitats, des Verhaltens der Vögel und wahrscheinlich auch der Menge und Verteilung der Nahrung bedingen mehr oder weniger große Abweichungen von der gleichmäßigen Verteilung, die durch das Modell des Territorialverhaltens bei hoher Populationsdichte, gleichartig strukturiertem Habitat und gleichmäßig verteilter Nahrung angestrebt wird.

Die Territorien

Über die Struktur des einzelnen Territoriums sei hier nur so viel gesagt, daß jedes ♂ sein einmal gewähltes Revier gegen andere ♂ verteidigt. Territoriale Auseinandersetzungen zwischen zwei ♂ wurden öfter beobachtet. Im Versuch mit einer Reusenfalle, die einen männlichen Lockvogel enthält, läßt sich jederzeit demonstrieren, daß ein revierbesitzendes ♂ ein fremdes ♂ durch Hacken auf den Kopf tötet, sobald dieses nicht die Möglichkeit hat zu entweichen. Dabei tritt sofortiger Dominanzwechsel ein, wenn ein im eigenen Revier eben noch dominantes ♂ in der Reusenfalle in ein anderes Territorium gebracht[1]) wird.

Sofort nach der Ankunft im Brutgebiet beschränkt ein ♂ seine Bewegungen auf einen Teil des Geländes, in dem es sich niederlassen will. In den ersten Tagen durchstreift es ein größeres Areal als ein normales Territorium. Dann konzentriert sich seine Aktivität auf ein kleineres Gebiet, ungefähr von der Größe eines Territoriums, und wird zugleich auffälliger durch vermehrtes Singen. Das ♂ beginnt nun gewöhnlich sehr bald mit dem Bau eines Nestes.

---

[1]) Der Vorgang des Fangens in einer geeigneten Reusenfalle wird vom Vogel überhaupt nicht bemerkt und versetzt ihm infolgedessen keinen Schock, der den Dominanzwechsel bewirken könnte.

Die Funktion des Gesanges besteht wesentlich im Anlocken eines ♀. Dafür sprechen sehr deutlich zwei Tatsachen, das Aufhören oder der quantitativ sehr stark verminderte Ausstoß von Gesang sofort nach dem Auftauchen eines ♀ im Territorium und das sofortige Wiederaufleben intensiven Singens nach dem Verlust des ♀ durch ein beliebiges Ereignis, Abwanderung oder Tod.

Das Territorium ist von Anfang an nicht unbedingtes Nahrungsterritorium, obwohl ein großer Teil der Nahrung meistens darin gesammelt wird. Wenn günstige Nahrungsplätze in der Nähe außerhalb des Territoriums vorhanden sind, werden sie zeitweise regelmäßig aufgesucht. Die Vögel überfliegen dabei auch fremde Territorien und können sich darin zu kurzer Rast niederlassen. Das eigentliche Territorium beschränkt sich in der Regel auf einen Komplex der Vegetationsform, die das Bruthabitat bildet, und dessen nächste Umgebung.

Im Untersuchungsgebiet betrug die Größe vieler Territorien um 3000 m^2. Es gibt kleinere Territorien, wenige waren größer als 5000 m^2, während die ♂ in den Tagen vor der endgültigen Reviergründung ein Gebiet von gut vier Hektar durchstreifen. Zuweilen fällt zwischen dieses Stadium und die Beschränkung auf ein endgültiges Brutrevier die meistens kurz dauernde Beanspruchung einer Art von Vorrevier, in dem schon öfters gesungen wird.

Das Aufgeben eines besetzten Territoriums durch ein ♂ kann auf verschiedene Weise geschehen. Ein ♂ kann aus einem Territorium, in dem es kein ♀ bekommen hat (oder auch nach dem Verlust einer Brut), nach kürzerer oder längerer Zeit (vgl. Tab. 3) plötzlich verschwinden. Nach einer erfolgreichen Brut kann das ♂ mit den flüggen Jungen allmählich die Bindung an sein Territorium aufgeben. Das geschieht wahrscheinlich dadurch, daß die Jungen dem ♂ auf seinen Nahrungsflügen aus dem Territorium heraus folgen und dann dort gefüttert werden, wo sie sich gerade befinden. Territorien, die bis zum Ende der Brutphase besetzt sind, werden fast unmerklich durch Lockerung des territorialen Verhaltens aufgegeben. Diese Phase fällt gewöhnlich zusammen mit dem Beginn der Vollmauser der Adulten, die an günstigen Orten in der Umgebung des Territoriums (auch in diesem selbst) absolviert wird. Während der Mauser kann sich der Vogel in einem Areal von wahrscheinlich einigen Quadratkilometern bewegen, er ist jedenfalls nicht an einen so eng begrenzten Raum gebunden wie das Territorium der Brutphase.

Die Eigenart der Geländebeschaffenheit im Untersuchungsgebiet bedingte es, daß viele Dorngrasmückenterritorien von Jahr zu Jahr immer wieder am gleichen Ort lagen und oft auch fast die gleichen Grenzen hatten. Das gilt auch für die Neubesetzung von Territorien durch ein anderes ♂ im Lauf einer Brutphase. Deswegen wird hier zuweilen davon gesprochen, daß ein Territorium nacheinander von verschiedenen Individuen besetzt war. Die Ausdrucksweise ist nur wegen dieser Besonderheit zulässig.

Alle in diesem Abschnitt zusammengefaßten Tatsachen können aus dem Untersuchungsmaterial belegt werden.

Die Brutpopulation

Territoriale Verteilersysteme in Vogelpopulationen werden in der Regel so verstanden, als besetze ein ♂ oder ein Paar ein bestimmtes Territorium und halte es mit geringfügigen Schwankungen oder Verlagerungen für die Dauer einer Brutphase, bei nicht ziehenden Arten unter Umständen länger. Dieses innerhalb einer Brutphase relativ starre Schema zeigen in typischer Weise viele Emberiziden. Es trifft nicht auf *Sylvia communis,* wahrscheinlich auch nicht auf viele andere territoriale Arten zu.

Das Territorialsystem der Dorngrasmücke in der Brutphase wird bei der gleichen Verteilerfunktion für die Population durch viel gößere Unstetigkeit und Instabilität der Positionen der einzelnen Individuen gekennzeichnet. Für eine lokale Goldammerpopulation kann, abgesehen von den in der Brutphase meist geringen Verlusten an Adulten, für einen längeren Zeitabschnitt die Zahl der Paare und der unverpaarten ♂ ermittelt werden. Bei der Dorngrasmücke ist das allenfalls für wenige Tage möglich, denn die Regel sind hier dauernde Veränderungen durch das Verschwinden von Individuen aus ihren Territorien und durch das Auftauchen von neuen Individuen in alten Territorien und an bisher nicht besetzten Stellen. Dieser Vorgang drückt sich in der Zahl der insgesamt in einer Brutphase dauernd oder vorübergehend besetzten Territorien aus, die weit größer ist als die Zahl der zu irgendeiner Zeit während der Brutphase gleichzeitig im Gesamtareal anwesenden ♂ oder Paare. In Tab. 1 sind diese Zahlen für vier Jahre angegeben und der Zahl der Territorien gegenübergestellt, in denen mindestens ein Brutversuch gemacht wurde. Die Zahlen sind wegen der eingangs gemachten Einschränkung über die Art der Untersuchung nicht ganz exakt. Sie sind aber genau genug, den Trend zu treffen und zu zeigen, daß insgesamt in einer Brutsaison an viel mehr Stellen vorübergehend ein Territorium besteht, als jemals Brutpaare in dem betreffenden Gebiet vorhanden

Tab. 1. Zahl der in vier Jahren zu irgendeiner Zeit während der Brutphase besetzten Dorngrasmücken-Territorien, Zahl der Reviere, in denen mindestens ein Brutversuch stattfand, und Zahl der am 15. Mai gleichzeitig besetzten Territorien. Die Zahlen für 1949 und 1951 sind unvollständig, in Klammern die geschätzten Grenzen des wahren Wertes.

Jahr	Territorien insgesamt	mindestens 1 Brutversuch	am 15. Mai besetzt
1947	56—60	30	34
1948	62	35	32
1949	48	16	18 (20—33)
1951	55	32	21 (22—35)

sind. Viele ♂ errichten eben nacheinander an mehreren Stellen für kürzere oder längere Zeit ein Territorium. Der 15. Mai wurde als Datum für die Vergleichszahl von gleichzeitig besetzten Territorien gewählt, da etwa um diese Zeit die Besetzung mit Altvögeln maximal ist. Später nimmt sie bis zum Ende der Brutzeit allmählich wieder ab, da aus verschiedenen Gründen die einzelnen Paare die Brutphase zu ziemlich unterschiedlicher Zeit beenden. Es gibt Paare, die im Juni mit ihrer Brutaktivität aufhören, während vereinzelt noch im Juli Eiablage stattfindet. Spätestes Datum des Legebeginns war der 23. Juli.

Tab. 2 gibt für zwei Jahre die Zahl der am 20. April, 1. Mai, 1. Juni, 1. Juli und 1. August von einem Paar oder einem einzelnen ♂ besetzten Territorien an. Hinzugefügt ist die Zahl für den 20. April von 1949, als besonders zu Beginn der Brutphase intensiv kontrolliert wurde, und für den 1. Juni, 1. Juli und 1. August 1951, als auf dem Höhepunkt und gegen Ende der Brutphase intensiv kontrolliert wurde. Zwischen Anfang Mai und Anfang Juni treten innerhalb einer lokalen Population die meisten brutaktiven Adulten auf; hier werden darunter auch einzelne ♂ verstanden, die ein Territorium besetzt halten.

Tab. 2. Zahl der in zwei Jahren am 20. 4., 1. 5., 1. 6., 1. 7. und 1. 8. von einem Paar oder einzelnen ♂ besetzten Territorien; mit zusätzlichen Werten von zwei weiteren Jahren.

Jahr	20. 4.	1. 5.	1. 6.	1. 7.	1. 8.
1947	4	22	29	12	0
1948	10	23	32	20	5
1949	12				
1951			34	27	3

Unstetigkeit und wechselnde Zusammensetzung der Brutpopulation könnten am besten durch die Zahl der dauernd oder vorübergehend von einem ♂ besetzten Territorien, durch die Zahl der umgezogenen Individuen (Anhang 10—13, 15), die Zahlen der über eine gesamte Brutphase vereinten und der sich vorzeitig trennenden Paare sowie der Neuverpaarungen und die wechselnde Zahl der ledigen ♂ (S. 313 f.) beleuchtet werden. Diese Zahlen sind unvollständig, doch geht für den durch Jahre mit den Vögeln vertrauten Beobachter die Tatsache des ständigen Wechsels dieser verschiedenen Verhaltensweisen aus dem vorliegenden Material deutlich hervor. Ich muß mich darauf beschränken, einzelne Beispiele zu zeigen (Anhang).

Die Zahlen der Tab. 3 sind Mindestwerte, sie mögen in einigen Fällen mit einem Fehler von etwa 5—6 Tagen behaftet sein. Auch die in Klammern beigefügten Zahlen der Besetzung durch nur ein Paar oder ♂ (im Gegensatz zu verschiedenen nacheinander) sind nur in einigen Fällen exakt, Tab. 3. Dauer der Besetzung einzelner Territorien durch Paare oder ♂ in Tagen. In Klammern Zahl der nur von einem einzigen ♂ oder Paar für die ganze Zeitspanne besetzten Territorien. In den übrigen lösten sich entweder mehr als ein ♂ oder mehr als ein ♀ im Verlauf der Besetzungsdauer ab.

Tage besetzt	1947	1948	1951
> 100	0	3 (1)	2 (2)
80—99	1	6 (2)	3
60—79	8 (5)	11 (6)	9 (5)
< 10	6¹)	6¹)	1¹)

¹) Nur durch ledige ♂ besetzt.

in anderen beruhen sie auf vorsichtiger Abschätzung der Umstände. Mit Sicherheit kann aus der Tabelle erschlossen werden, daß im Beobachtungsgebiet Dauerbesetzung eines Territoriums für 100 Tage und mehr ein ziemlich seltenes Ereignis ist. Noch seltener ist eine so lange Besetzung durch ein bestimmtes ♂ oder Paar.

Das ad. ♂ 11 M 1948 hielt ein Territorium vom 30. 4. bis zum 3. 8., nachdem es schon am 28. 4. in einem 100 m entfernten Territorium gesehen worden war, in dem es im Jahr vorher gebrütet hatte. Nach Beendigung der Brutphase zog dieser Vogel zusammen mit seinem ♀ 24 F wieder in das vorjährige Brutgebiet, wo er noch vom 6. bis 17. 8. beobachtet wurde.

Das beringte Paar V 46 1951 blieb in seinem Territorium mindestens vom 30. 4. bis zum 12. 7., möglicherweise etwas länger. Das beringte Paar V 12 1951 hielt sein Territorium vom 27. 4. bis zum 4. 8. Am 13. 8. wurde das ♂ allein einige hundert Meter vom alten Territorium entfernt beobachtet.

So langes Zusammenhalten von Paaren ist bei der Dorngrasmücke Ausnahme, nicht die Regel.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse kann man sagen, die meisten Dorngrasmückenpaare bleiben innerhalb einer Brutperiode nur für eine Brut in einem Territorium zusammen. War die erste Brut erfolgreich, so macht ein Teil der Paare im gleichen Territorium eine zweite, ausnahmsweise sogar eine dritte Brut (Diesselhorst 1957). Ein Teil der Paare begnügt sich mit einer Brut, bleibt jedoch längere Zeit mit den Jungen im Territorium. Wenige Paare trennen sich nach einer erfolgreichen Brut (Beispiel Anhang, 7, 9, 13), um sich unter Umständen noch einmal neu zu verpaaren.

Ging die erste Brut verloren, so trennen sich die meisten Paare (Anhang, 8, 15 und viele weitere Fälle), um sich nach Möglichkeit neu zu verpaaren. Der abwandernde Partner ist fast stets das ♀. Das ♂ hält nicht selten auch nach einer mißglückten Brut am alten Territorium fest, zuweilen wandert es ebenfalls ab und besetzt ein neues Territorium. Relativ selten trennt sich ein Paar nach einer mißglückten Brut nicht (Anhang, 1).

So gut wie nichts ist darüber bekannt, in welchem Umkreis sich diese Abwanderungen und Neubesetzungen abspielen, da nur die Umsiedlungen beringter Vögel innerhalb des Beobachtungsgebietes zum Teil erfaßt wurden. Aus dem häufigen Auftauchen unberingter Vögel bis in das Endstadium der Brutphase kann geschlossen werden, daß die Umsiedlung über den Rahmen des Beobachtungsgebietes hinausgeht. Es ist die Frage, ob sie auch über das Gebiet einer in Hör- und Sichtweite zusammenhängenden Lokalpopulation hinausgeht, die im vorliegenden Fall größer als das Beobachtungsgebiet war.

Trotz der hervorgehobenen Unstetigkeit vieler Individuen im Verlauf der Brutphase gibt es bei der Dorngrasmücke jedoch auch die Tendenz, an einem einmal gewählten Territorium festzuhalten. Sie tritt vor allem bei den ♂ in Erscheinung und zeigt sich nicht nur in der immer wieder vorkommenden Dauerbesetzung eines Territoriums durch ein ♂ oder Paar während einer ganzen Brutphase, sondern auch in einigen Fällen in der Ansiedlung im gleichen Territorium oder in dessen Nähe in einem folgenden Jahr.

Auch ein zufälliger Versuch zeigt diese Tendenz. Ein am 29. Mai in einem Territorium gefangenes ♂ wurde nach Haltung im Käfig am 19. Juni zwei Kilometer westlich vom Fangplatz wieder freigelassen. Der Vogel siedelte sich unmittelbar neben seinem früheren Territorium wieder an, wo ich ihn am 14. Juli entdeckte. Genau an diesem Tage verpaarte er sich und begann noch eine Brut, die dann verlorenging.

In einer Brutpopulation von Dorngrasmücken tritt also neben großer Unstetigkeit der Individuen auch ein Trend zu konservativem Festhalten an einem einmal gewählten Platz hervor. Es kann zur Zeit nicht entschieden werden, in welcher quantitativen Beziehung beide Eigenschaften stehen.

Die ledigen Männchen

In einer Dorngrasmücken-Brutpopulation treten zu jeder Zeit während der Brutphase zahlreiche ledige ♂ auf. Es handelt sich dabei nicht um überzählige ♂ oder um solche, die aus sonstigen Gründen nicht brüten, sondern die Erscheinung ist eine Folge der Unstabilität der Brutpopulation. Die Zahl der gleichzeitig anwesenden ledigen ♂ wechselt im Verlauf einer Brutphase dauernd, und es sind nicht immer die gleichen Exemplare. Ihre Zahl beträgt nicht selten ein Drittel der überhaupt anwesenden ♂ und kann zeitweilig noch höhere Werte erreichen, wohlgemerkt nicht nur zu Beginn der Brutzeit, wenn noch nicht alle ♀ aus dem Winterquartier zurück sind, sondern auch auf ihrem Höhepunkt. 1951 verfolgte ich die Zahl der ledigen ♂ genauer. Zu Beginn des letzten Junidrittels waren es mindestens 12, wahrscheinlich 14, unter 30 vorhandenen. Ende des ersten Julidrittels gab es noch 12, aber nicht durchweg die gleichen. Von den 14 Tage zuvor anwesenden waren vier verschwunden oder inzwischen verpaart, und vier waren neu aufgetaucht. Schon Mitte Juli befanden sich kaum noch ledige ♂ in einem Territorium und am 26. Juli nicht eines mehr.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer eines ♂ im ledigen Zustand in einem Territorium betrug nach 24 genauer verfolgten Fällen (hauptsächlich

1947 und 1951) 20 Tage (1—14 Tage). Der Wert ist ein Minimum, da die Dauer des Aufenthalts in einigen Fällen etwas größer gewesen sein kann. Von den 24 Exemplaren hielten ein Territorium als lediges ♂:

< 10 Tage: 7
10—30 Tage: 13
> 30 Tage: 4

Davon waren:

sicher im gleichen Territorium vorher verpaart: 3
sicher im gleichen Territorium nachher verpaart: 3
im gleichen Territorium weder vorher noch nachher verpaart: 15
ein ♂ war wahrscheinlich vorher und nachher mit verschiedenen ♀ im gleichen Territorium verpaart.

Die unverpaarten, territorialen ♂ fallen dem Kenner sofort durch ihr Verhalten auf. Der Ausstoß an Gesang ist bei ihnen weit größer als bei verpaarten ♂, die in der Regel wenig singen. Alle tagelang auffallend viel singenden ♂ erwiesen sich in der untersuchten Population als ledig. Diese ♂ singen außerdem oft in relativ exponierter Position. Zuweilen durchstreifen sie während des Singens regelmäßig die höchsten Teile der Vegetation im ganzen Territorium, so daß man an einer Stelle warten kann, bis der Vogel wieder vorbeikommt. Auch die ledigen ♂ bauen gewöhnlich nur ein Nest (selten zwei). Das immer wieder angegebene Bauen von Nestanfängen, die nachher unvollständig bleiben (sogenannten Spielnestern), wie bei der Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), kam in der untersuchten Population überhaupt nicht vor, auch nicht in Popps Memminger Gebiet. Vielmehr stellt das ♂ sein einziges Nest bis auf die Haarauskleidung der tiefen Mulde fertig und baut dann noch eine Zeitlang mit sehr geringer Intensität daran weiter. Nachdem das eigentliche Nest fertig ist, beschränkt sich das Weiterbauen auf das Anfügen kleiner Flöckchen von Insektengespinst oder Wolle an den oberen Nestrand. Vom Nestrand ausgehend kann zuweilen die ganze Mulde mit Wolle ausgelegt werden. So „geschmückte" Nester, die im Gegensatz zu den normalen sehr dicht und fest werden können, sind sicheres Anzeichen dafür, daß der Erbauer mehr oder weniger lange warten mußte, bis er ein ♀ fand, oder gegebenenfalls überhaupt unbeweibt geblieben ist. Ein solches ♂ hielt 1947 ein Territorium 41 Tage lang allein und sang dort die ganze Zeit über eifrig. Schließlich bekam es sehr spät (nach dem 17. Juni) noch ein ♀ und zog erfolgreich eine Brut auf.

Wo kommen diese ♂ her? ♂, die von Beginn der Brutzeit an lange unbeweibt bleiben, scheinen nach den noch unzureichenden Unterlagen immer junge Vögel im zweiten Kalenderjahr zu sein, die stets auch das Gros der Population ausmachen. Das heißt aber keineswegs, daß deswegen alle jungen ♂ längere Zeit unbeweibt bleiben. Der Großteil der jeweils vorhandenen ledigen ♂ stammt jedoch offensichtlich von den vielen, meist nach einer mißglückten Brut sich wieder trennenden Paaren.

Die Vögel beider Kategorien müssen zeitweilig ohne Territorien das Gelände durchstreifen, bis sie sich an geeigneter Stelle niederlassen. Dieses nichtterritoriale Durchstreifen des Brutgeländes, an dem natürlich auch ♀ beteiligt sind, geschieht äußerst unauffällig und entzieht sich dem Beobachter für gewöhnlich ganz, da die Tiere hierbei still bleiben. Ein wenig davon entdeckte ich durch einen Zufall.

Am 29. Mai 1951, auf dem Höhepunkt der Brutzeit, fingen wir im Grenzgebiet zweier dicht aneinanderschließender Territorien im Laufe von wenig mehr als einer Stunde neben den beiden Territorieninhabern und einem ♀ noch 5 weitere ♂. Die Identität der meisten konnte später aufgeklärt werden. Zwei waren die Besitzer von weniger als 200 m entfernten Territorien, die hier gelegentlich vorüberflogen, um in einem Getreidefeld Nahrung zu suchen. Eins wurde später als lediges ♂ in einem 300 m entfernten Territorium entdeckt, ein anderes, ebenfalls als lediges ♂, etwa 200 m entfernt.

Ein am 30. Mai im Revier eines beringten Paares gefangenes ♂ tauchte fünf Tage später 500 m entfernt als lediges ♂ auf. Es war unmöglich, durch bloße Beobachtung festzustellen, daß in kurzer Zeit so viele ♂ im Territorium eines Paares auftauchten und meist sehr bald wieder daraus verschwanden. Alle wiederentdeckten Vögel hatten sich später in der Nähe des Fangplatzes angesiedelt.

Zwei Bruten?

Es ist im ornithologischen Schrifttum eine festgefahrene Anschauung, daß eine Art eine, zwei oder drei Jahresbruten mache. Dieses starre Schema gründet sich auf eine gewisse Berechtigung als populationsbiologisches Konzept. Es hat jedoch sehr schwache Stellen. Darauf kann hier nicht eingegangen werden; nur für die Dorngrasmücke sei die Sachlage erörtert.

In einem Teil der durchgehend während einer Brutphase besetzten Territorien finden zwei Bruten statt, in einem anderen nur eine. Aus der Aufeinanderfolge zweier Bruten im gleichen Territorium allein kann nicht mit Sicherheit darauf geschlossen werden, daß beide Bruten vom gleichen Paar stammen. Das kann so sein; etwa fünf Beweise an Ringvögeln und 5—10 wahrscheinliche Fälle liegen vor. Es kann jedoch auch ein anderes Paar zur Zeit der zweiten Brut anwesend sein, es kann ein ♂ mit einem anderen ♀ (Anhang II) und es kann ein ♀ mit einem anderen ♂ eine zweite Brut machen. Meistens war in solchen Fällen die Vorgeschichte des zweiten Vogels nicht bekannt. Bei Arten, die zwei Bruten in einer Saison machen können, verwischt sich das Konzept noch mehr durch das häufige Auftreten von Nachgelegen nach dem Verlust einer Brut. Ein Teil der Dorngrasmücken macht jedoch ohne Zweifel nur eine Brut. In so gelagerten Fällen verliert meines Erachtens das Konzept der Zweitbrut weitgehend seinen Sinn, es ist ein Schema, das sich wenig mit der Wirklichkeit deckt.

Eine populationsbiologisch wichtigere Kennziffer wäre die Zahl der Bruten und Brutversuche auf die in einem Testgebiet während einer Brutphase anwesenden adulten ♂ und ♀. Diese Kennziffer kann nur aus einer intensiven Studie ermittelt werden. Das vorliegende Material reicht zu ihrer Errechnung nicht voll aus, da nicht alle Bruten gefunden wurden.

Um die Dauer eines einzelnen Brutzyklus zu bestimmen, muß man die Dauer der einzelnen Teilphasen kennen.

Der Nestbau geschieht im wesentlichen durch das ♂ allein. Zeitgeber wie Wetterfaktoren und psycho-physiologische Kondition beeinflussen die Dauer merklich. Gewöhnlich baut das ♂ ein Nest in etwa drei Tagen, sehr oft noch bevor ein ♀ eintrifft. Es versucht dann, ein ♀ anzulocken. Das ♀ beteiligt sich (immer?) etwas an der Fertigstellung, vor allem an der Auskleidung der Mulde. Da der Nestbau für die erste Brut nicht nach, sondern oft vor der Verpaarung stattfindet und die Zeit bis zum Eintreffen des ♀ variabel ist, ist es hier besser, die Dauer der ersten Phase vom Zeitpunkt des Eintreffens eines ♂ bis zur Ablage des ersten Eies zu bemessen. Diese Zeit variiert in 15 Fällen (1947 und 1948) von 5 bis zu 35 Tagen: D_8 (1947) 14,9 und D_7 (1948) 15,3 im Mittel beträgt sie also ungefähr 15 Tage. Das Gelege der ersten Brut besteht in der Regel aus 5 oder 6 Eiern. Die Brutdauer war in 11 Fällen (1947, 1948, 1951) 7 mal 11 und 4 mal 12 Tage (nur auf einen vollen Tag genau ermittelt). Die Hockzeit der Jungen im Nest betrug 3 mal 9, 1 mal 10, 1 mal 11, 1 mal 9—10, 1 mal 10—11 Tage. Die Werte für die Hockzeit sind wahrscheinlich durch öftere Kontrollen und durch Beringung der Nestjungen, also durch wiederholte Beunruhigung, beeinflußt und stellen Minimalwerte dar. Ein Durchschnitt von 10 Tagen wird für ungestörte Bruten ungefähr zutreffen.

Die Gesamtdauer der ersten Brut bis zum Ausfliegen der Jungen beträgt bei 5 oder 6 Eiern und Brutbeginn beim vorletzten Ei demnach als Richtwert 39 bis 40 Tage vom Eintreffen des ♂ im Territorium an. Das durchschnittliche Datum des ersten Eies für die ermittelten 15 Fälle (1947 11,5 und 1948 12,1) liegt für beide Jahre ungefähr am 12. Mai[2]). Vom Erscheinen des ersten Eies an dauert ein Brutzyklus bis zum Ausfliegen der Jungen 24—25 Tage, also vom 12. Mai bis zum 5. oder 6. Juni.

Die zweite Brut kann unmittelbar nach dem Ausfliegen der ersten einsetzen. Selbst bei einer Aufenthaltsdauer von nur 75 Tagen im Brutterritorium haben die Vögel Zeit, eine zweite Brut aufzuziehen.

Der Abstand vom Ausfliegen der ersten Brut bis zum Erscheinen des ersten Eies der zweiten beträgt in vier Fällen 4, 5 (+1), 6±1, 12 Tage.

Bei der ersten Brut lösen sich ♂ und ♀ regelmäßig beim Bebrüten des Geleges ab. Das ♂ deckt zeitweilig das Gelege, obwohl es keinen Brutfleck hat. Beide Eltern beteiligen sich an der Fütterung der Nestjungen. Nach dem Ausfliegen der ersten Brut kann das ♂ sogleich mit dem Bau eines neuen Nestes beginnen, ja schon einige Tage vorher. Das Nest wird in drei, längstens vier Tagen fertiggestellt. Das ♀ belegt es und übernimmt in diesem Fall die Bebrütung allein, während sich das ♂ der Führung der ersten Jungen bis zum Erreichen der Selbständigkeit widmet. Sind die Jungen der zweiten Brut geschlüpft, kann das ♂ sich wieder an deren Aufzucht beteiligen, da die ersten Jungen mittlerweile unabhängig geworden sind.

---

[2]) Die Berechnung gilt nur als Ausgangsdatum für die Ermittlung der Dauer eines Brutzyklus, nicht als durchschnittlicher Termin für das Erscheinen des ersten Eies in der Population.

Ein ♀ kann bei Verlust des ♂ eine Brut vom Gelege ab allein aufziehen. Ein ♂ kann das nicht, es verläßt die Brut nach dem Tode des ♀.

Wenn man als Abstand vom Ausfliegen der ersten Brut bis zum ersten Ei der zweiten 10 Tage einsetzt und weitere 25 Tage bis zum Ausfliegen der zweiten Brut rechnet, so kann die Gesamtdauer vom Eintreffen des ♂ im Territorium bis zum Ausfliegen der zweiten Brut mit etwa 75 Tagen veranschlagt werden, im Einzelfall sind es mehr oder noch etwas weniger. Die Zeit des Aufenthalts der Dorngrasmücken im Brutgebiet reicht jedenfalls, wenn keine Komplikationen eintreten, zur Aufzucht von zwei Bruten gut aus (Tab. 3).

Nur ein Teil der Individuen macht nach einer erfolgreichen Brut eine zweite. Es bleibt festzustellen, wie groß der Anteil zweiter Bruten in verschiedenen Gegenden ist. Soweit es sich sagen läßt, zeitigen jedoch alle ♀ ein Ersatzgelege, wenn die erste Brut verlorengeht, und manche gegebenenfalls noch ein zweites Ersatzgelege.

Diskussion

1. Wenn das Emberiziden-Modell der Territorialität (S. 310), wie ich es einmal nennen will, darin besteht, daß in einer Brutpopulation je ein ♂ und je ein ♀ für die Dauer einer Brutphase ein Paar bilden und auch bei mehreren aufeinanderfolgenden Bruten zusammen Junge aufziehen, so unterscheidet sich das hier demonstrierte Modell von *Sylvia communis* dadurch, daß ein Teil der ♂ sich nacheinander (nicht gleichzeitig) mit zwei ♀ verpaart und ein Teil der ♀ nacheinander mit zwei ♂. Im ersten Fall entstehen aus n die Population zusammensetzenden ♂ und m ♀ in einer Saison:

$$(1) \qquad \frac{n + m - |n - m|}{2} = P_1$$

Paare, wenn die maximal mögliche Zahl von Paaren gebildet wird[3]).

Das heißt, unter der Voraussetzung der Monogamie ist die mögliche Zahl der Paare gleich dem absolut kleineren Wert, also gleich n, wenn die Population weniger ♂ enthält, gleich m, wenn sie weniger ♀ enthält.

---

[3]) $| n - m |$ bedeutet den absoluten Betrag der Differenz, unabhängig vom Vorzeichen.

Im zweiten Fall ist die Zahl der in einer Saison aus n ♂ und m ♀ entstehenden Paare (P) größer als nach (1):

$$P_2 > P_1$$

und (2)
$$\frac{n + m - |n - m|}{2} + x \cdot n = P_2$$

wenn x der prozentuale Anteil der sich neu verpaarenden ♂ ist, wobei

$$x \cdot n = y \cdot m,$$

wenn y der prozentuale Anteil der sich neu verpaarenden ♀ ist.

Diese verschiedenen Verhaltensmodelle haben zur Folge, daß populationsgenetisch gesehen im *Sylvia-communis*-Fall gegenüber dem Emberiziden-Fall die Durchmischung des Gen-Pool der Art bei gleicher Anzahl von ♂ und ♀ größer ist (da $P_2 > P_1$). Die gleiche Ausgangszahl von Individuen, die sich verpaaren, liefert im Dorngrasmücken-Modell in einer Brutsaison ein größeres Reservoir an Variabilität durch Neukombination als im Emberiziden-Modell. Aus diesem Grunde könnte bei gleichen Bedingungen das Dorngrasmücken-Modell evolutionistisch günstiger sein.

2. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist von Bedeutung auch für den Fragenkreis der Bestimmung der Siedlungsdichte von Vögeln.

Die Methodik der Bestandsaufnahme durch Registrieren der auf Kontrollgängen in einem Testgelände wahrgenommenen Exemplare beruht auf der Konzeption des Emberiziden-Modells der Territorialität. Eine gewisse Konstanz der Territorien während einer Brutphase wird angenommen. Aus den Standorten der beobachteten Individuen an verschiedenen Kontrolltagen wird eruiert, ob es sich in zweifelhaften Fällen um das gleiche oder um zwei Exemplare handeln mag. Dieser Vorgang führt, wie die Tabellen 1, 2 und 3 zeigen, im Fall des Dorngrasmücken-Modells wahrscheinlich eher zu falschen als zu richtigen Ergebnissen. Das unstabile Verteilungsmodell wird bei Kontrollen nach dem angegebenen Modus sich um so mehr dem viel zu hohen Wert der Spalte 1 (Tab. 1 und S. 310) annähern, je mehr und je besser über die Brutsaison verteilte Kontrollgänge gemacht werden.

Die sehr unterschiedliche Auffälligkeit der Dorngrasmücken ♂ je nach ihrer Phasenlage im Fortpflanzungszyklus macht es andererseits höchst unwahrscheinlich, bei Beschränkung auf wenige Kontrollgänge zu einem richtigeren Ergebnis zu kommen. Am sichersten erfaßt werden auf Kontrollgängen zweifellos die zur Zeit der Kontrolle gerade ledigen ♂, während z. B. Nestjunge fütternde Paare sich oft sehr unauffällig und still benehmen.

Es wäre für Untersuchungen über die Siedlungsdichte von Vögeln wichtig, erstens zu wissen, welche Arten eine Populationsstruktur vom Dorngrasmücken-Modell aufweisen, und zweitens eine zu brauchbaren Siedlungsdichte-Werten führende Kontrollmethode für solche Fälle zu erarbeiten.

Summary

Some structural details of a local breeding population of the Common Whitethroat in Bavaria are discussed, based on a population study between 1947 and 1951, with additional observations from 1952—1954.

Data on size of territories and territorial behaviour in the species are briefly summarized.

The territorial system of the Common Whitethroat is of a different type than that in other well known passerines, especially in Emberizidae.

In the Common Whitethroat there is no long time constancy of territorially distributed pairs throughout the breeding season. In spite of the strongly territorial habits of individual males instability, restlessness, and vagrancy are characteristic features of a population during the breeding season.

As a consequence there are many more territories occupied in a given area during the season as a whole than there are breeding pairs or single males simultaneously at any spell of time (table 1).

Many pairs separate, others are newly formed throughout the season. Especially after failures of breeding attempts a notable number of males and nearly all the females give up their former territories and settle elsewhere, where they may find new mates.

Several males, and even pairs occupy a territory for about 100 days, during the whole season, others change territories after less than 10 days (table 3). The number of simultaneously occupied territories changes remarkably in the course of the season (table 2).

Nevertheless, together with this kind of instability, a trend of conservative attachment to a chosen territory exists in a breeding population of Common Whitethroats, especially in the males.

Unmated males (and certainly also females) usually make up a considerable part of the population. These birds result from first year individuals, partly breeding late in the season, and mainly from separated pairs. For unmated males the mean time of staying on a territory was 20 days. Unmated males can easily be recognized by their high daily output of song and other behavioural features.

The concept of single and double brooded species is criticized in the example of Sylvia communis. The author feels, that in the case of breeding populations of the Whitethroat-type a more important figure would be the number of broods and breeding attempts in relation to males and females present on the study area, than is the pigeonholing under "single versus double brooded".

About 75 days from the date of the males arrival on the breeding territory are enough time to accomplish two broods until fledging of the second young.

Only part of the individuals in the population makes a second brood, when one brood has successfully been raised. But probably every female produces a replacement clutch, when the first attempt failed.

Possible evolutionary consequences of the Whitethroat-model of territoriality versus the Embericine-model are discussed. The first theoretically produces a larger amount of new gene-combinations during each season.

The existence of unstable breeding populations of the Whitethroat-type poses difficulties in censusing the number of pairs in a breeding population of this type.

Literatur

Diesselhorst, G. (1957): Drei Bruten bei einer Dorngrasmücke. — Vogelwelt 78, p. 102—103.

Siefke, A. (1962): Dorn- und Zaungrasmücke. Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg-Lutherstadt.

Anhang

I. Ein Paar macht zwei Bruten im gleichen Territorium

1. Fürstenfeldbruck, 1948. 11 M, 24 F. Sicher.
   1. Brut: 1. Ei am 11. 5. Verlust zwischen 30. 5. und 3. 6.
   2. Brut: 1. Ei am 28. 6. Teilerfolg
2. Fürstenfeldbruck, 1947 V 3. Wahrscheinlich (ad. bei 2. Brut ber.).
   1. Brut: 1. Ei am 6. 5. Erfolgreich, ausgeflogen 28. 5.
   2. Brut: 1. Ei am 1. 6. Erfolgreich, ausgeflogen vor 25. 6.
3. Fürstenfeldbruck, 1951. ♀,♂ V 46. Sicher.
   1. Brut: 1. Ei etwa am 11. 5. Erfolgreich, ausgeflogen vor 10. 6.
   2. Brut: 1. Ei am 15. 6. Erfolgreich
4. Fürstenfeldbruck, 1951. ♂,♀ V 36. Sicher.
   1. Brut: 1. Ei etwa 14.5. Erfolgreich, ausgeflogen 7. 6.
   2. Brut: 1. Ei am 20. 6. Erfolgreich, ausgeflogen 15. 7.
5. Fürstenfeldbruck, 1951. ♂,♀ V 2. Sicher.
   1. Brut: 1. Ei etwa 16. 5. Erfolgreich, ausgeflogen vor 13. 6.
   2. Brut: 1. Ei am 21. 6. Verlust 7.—8. 7.
6. Fürstenfeldbruck, 1951. ♂,♀ V 29. Sicher.
   1. Brut: 1. Ei etwa 25. 5. Erfolgreich
   2. Brut: 1. Ei am 26. 6. Verlust 6.—8. 7.

II. Ein Männchen brütet im gleichen Territorium nacheinander mit zwei Weibchen

7. Memmingen, 1953. ♂ H 171 972. Sicher.
   1. Brut: ♀ H 171 971, 1. Ei etwa 24. 5. Erfolgreich
   2. Brut: ♀ unberingt, 1. Ei etwa 5. 7. Verlust
8. Fürstenfeldbruck, 1947. Wahrscheinlich (♂ unberingt).
   1. Brut: ♀ K 12 908, 1. Ei etwa 7. 5. Verlust 23.—25. 5.
   2. Brut: ♀ H 1 958, 1. Ei am 7. 6. Verlust
9. Fürstenfeldbruck, 1947. Wahrscheinlich (♂ unberingt).
   1. Brut: ♀ K 12 906, 1. Ei am 15. 5. Erfolgreich, ausgeflogen 9. 6.
   2. Brut: ♀ H 4 078, 1. Ei am 16. 6. Vermutlich Verlust

III. Umsiedlung des Männchens

10. Fürstenfeldbruck, 1951. ♂ H 84 056.
    1. Brut: 1. Ei am 18. 5. Verlust vor 25. 5. } im gleichen
    2. Brut: 1. Ei etwa 26. 5. Verlust 11.—14. 6. } Revier
    3. Brut: 1. Ei etwa 20. 6. Erfolgreich: 200 m entfernt
    Umsiedlung über 200 m.
11. Fürstenfeldbruck, 1951. ♂ H 84 065.
    1. Brut: 1. Ei am 18. 5. Verlust?
    ledig: Nestbau 1. 7., beobachtet bis 7. 7.: 900 m entfernt
    Umsiedlung über 900 m.

12. Fürstenfeldbruck, 1948. ♂ 3 M.
    Umsiedlung über 200 m in anderes Territorium nach Verlust einer Brut mit unberingtem ♀ zwischen 19. und 27. 5. Brut im neuen Revier mit unberingtem ♀

13. Memmingen, 1953. ♂ H 171 952.
    Umsiedlung über 250 m, beobachtet am 8. 7., nach erfolgreicher Brut (vgl. 14.)

IV. Ein Weibchen brütet nacheinander mit zwei Männchen

14. Memmingen, 1953. ♀ H 171 992. Sicher.
    1. Brut: ♂ H 171 952, 1. Ei etwa 18. 5. Erfolgreich
    2. Brut: ♂ unberingt, 1. Ei am 2. 7. Verlust
    50 m vom alten Revier entfernt.

15. Memmingen, 1953. ♀ H 186 801. Sicher.
    1. Brut: ♂ H 171 966, 1. Ei am 30. 5. Verlust 7. 6.
    2. Brut: ♂ unberingt, 1. Ei am 19. 6. Verlust 9. 7.
    Umsiedlung des ♀ über 500 m.

Zur Okologie und Brutbiologie des Ortolans *(Emberiza hortulana)* am Niederrhein

Von HEINZ MILDENBERGER, Brünen

I. Einleitung

Seit dem zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts haben wir Kenntnis vom Vorkommen des Ortolans am Niederrhein (le Roi 1914), wobei zunächst die Zahl der Beobachtungen am linken Niederrhein überwog (Neubaur 1957). Die meisten Beobachtungen kamen aus den ornithologisch interessanten und darum häufig besuchten Randgebieten der Netteseen, hauptsächlich im Raum der Gemeinden Lobberich, Hinsbeck und Leuth. Obwohl in diesem Gebiet kein exakter Brutnachweis gelang, erhärten zahlreiche Feststellungen der Art während der Brutzeit den häufig geäußerten Brutverdacht (Otto 1929, Maas 1948, Bettmann 1953). Seit etwa 1962 fehlen offenbar Beobachtungen zur Brutzeit am linken Niederrhein.

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg erwies es sich, daß am rechten Niederrhein in den Kreisen Dinslaken und Rees der Ortolan zu den regelmäßigen und keineswegs seltenen Brutvögeln zählt. In den Jahren 1948 und 1959 konnte ich im Kreise Dinslaken 40 bis 50 singende ♂ feststellen und durch Nestfunde den Brutnachweis erbringen.

Dieser Beitrag ist als Versuch zu werten, einen möglichst umfassenden Überblick über die Ökologie und Brutbiologie der Ortolanpopulation in den Gemeinden Brünen und Weselerwald (Kreis Rees) zu vermitteln, der auf intensiven Untersuchungen während der Jahre 1960 bis 1968 basiert. Nach den bisherigen Ermittlungen scheinen die Ergebnisse ohne Einschränkung auf die Vorkommen innerhalb der rheinischen Kreise Rees und Dinslaken sowie der westfälischen Kreise Recklinghausen und Borken übertragbar.

II. Untersuchungsgebiet, Boden, Klima

Engeres Untersuchungsgebiet waren die Randgebiete der Hochterrasse in Teilen der Gemeinden Brünen (1010 ha) und Weselerwald (840 ha), die sich auf Grund ihres regelmäßigen und dichten Besatzes als Optimalbiotope des Ortolans erwiesen. Ähnlich günstige Bedingungen mit einer flächenhaften Besiedlung gegenüber der sonst am rechten Niederrhein üblichen inselartigen Verbreitung der Art findet man in den Gemeinden Dingden (Kreis Borken), Bucholtwelmen und Bruckhausen (Kreis Dinslaken).

Obwohl der Wald in diesen Gebieten nur etwa 20—25 % der Fläche bedeckt, prägt er weitgehend das Bild dieser Landschaft, da zahlreiche kleine Waldstücke an den stärkeren Hängen der Hochterrasse und auf den ungünstigen Standorten der Terrassenfläche den Eindruck einer waldreichen Gegend erwecken. Großräumig steht als Bodenart durchweg Sand an, der stellenweise von Kies durchsetzt ist. Darunter — örtlich von 60 cm an, meist jedoch in Tiefen von 1—3 m — folgen Schichten wechselnder Zusammensetzung: Geschiebelehm der Grundmoräne oder sandig-tonige Meeresablagerungen des Tertiär. Die Schichten zeichnen sich häufig durch Wasserundurchlässigkeit aus. Stau- und Hangnässe sind deshalb in Zeiten verstärkten Niederschlags weit verbreitet, örtlich tritt das Wasser quellig hervor.

Der Ortolan meidet alle feuchten und wechselfeuchten Böden. Er siedelt nur auf Ackerflächen mit guter Wasserführung und genügender Durchlässigkeit. Zudem bevorzugt er eindeutig die dunklen, humosen Sande in guter Kultur. Darin findet das oft inselartige Vorkommen am rechten Niederrhein zum Teil seine Erklärung.

In den letzten Jahren ließ sich erkennen, daß durch die Dränung von Ackerland dem Ortolan weitere Flächen erschlossen werden können. In einem landwirtschaftlichen Betrieb der Gemeinde Weselerwald erfolgen seit 1961 etappenweise Dränmaßnahmen auf einem Areal von ca. 80 ha. Im zweiten Jahre nach Durchführung der Entwässerung nisten regelmäßig Ortolane auf diesen Flächen, die noch nicht dränierten angrenzenden Ackerparzellen blieben bislang unbesiedelt.

Bei einer Jahresdurchschnittstemperatur von 9,1—9,4 Grad Celsius und einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 755 mm mit den Maxima in Juli und August und einem Minimum im April und Mai entspricht das Gebiet bei zusagenden Bodenverhältnissen noch den klimatischen Ansprüchen der Art.

Im großen und ganzen decken sich diese Befunde mit solchen vom Rande der Westfälischen Bucht (Conrads 1968).

III. **Biotop**

Jedes niederrheinische Ortolanrevier umfaßt Getreidefelder auf warmen Böden und Bäume. Nachstehende Rangordnung der Lebensräume ließ sich — vor allem in „guten" Ortolanjahren in den Bereichen mit unregelmäßiger Besiedlung — unschwer erkennen:

a) an Getreidefelder grenzende Waldränder (Laub-, Mischwald)
b) laubholzreiche Gehölze inmitten von Feldern
c) Straßen und Wege mit Laubbaumreihen
d) Wege mit Buschreihen und Einzelbäumen.

Fernsprechleitungen entlang der Waldränder, Straßen und Wege wirken stimulierend und damit bestandsfördernd, da ihnen als Singwarte ein hoher Rang zukommt. Im Baumbestand der Brutreviere nimmt die Eiche ohne Zweifel eine Vorrangstellung ein, wenn auch am Niederrhein die Neigung zur Eiche als herausragender Nahrungsquelle nicht so ausgeprägt scheint wie etwa in Westfalen (Söding 1953, Conrads 1968). Kiefer, Birke, Buche, Linde und Obstbäume gewähren zeitweise ein ebenso hohes Nahrungsangebot. Jedoch fehlt die Stieleiche nur in wenigen Brutrevieren.

Als enge Begleitvögel des Ortolans im Nistrevier können am Niederrhein Feldlerche (*Alauda arvensis*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Fasan (*Phasianus colchicus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Schafstelze (*Motacilla flava*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*) gelten, wobei die drei erstgenannten Arten als Nestrevier der Winterung, die beiden letztgenannten der Sommerung den Vorzug geben. Bemerkenswert ist die Zunahme der in Getreidefeldern brütenden Goldammern, die ohne erkennbaren Grund von Gebüschbrütern zu Feldbrütern wurden. Seit 1964 gelangen elf Goldammernestfunde in Getreideparzellen, die auch dem Ortolan als Nestrevier dienten, während vorher nur 1961 der Fund eines Goldammernestes in einem Getreidefeld gelang.

IV. **Siedlungsdichte**

Der Gesamtbestand des Ortolans im geschlossenen Siedlungsareal der Kreise Rees, Dinslaken und in den angrenzenden Teilen der Gemeinde Dingden (Kreis Borken) umfaßt etwa 420—470 Brutpaare. Eingehende Untersuchungen in zwei gut besiedelten Räumen zeigen folgendes Bild:

a) Brüner Höhen in den Gemeinden Brünen und Dingden

Größe: 1010 ha (Wald 195 ha, Ackerland 425 ha, Grünland, Wege usw. 390 ha)

1961	1964	1967	1968
41 Paare	48 Paare	46 Paare	51 Paare

b) Teile der Gemeinde Weselerwald

Größe: 840 ha

1964	1967	1968
23 Paare	26 Paare	28 Paare

Das ergibt für die Brüner Höhen eine Abundanz von 4,1—5,1 Paaren je 100 ha, für Weselerwald eine solche von 2,83 bis 3,33 Paaren je 100 ha.

Eine Analyse des Gebietes der Brüner Höhen auf die „ortolanfähigen" Bereiche (60 % des Ackerlandes, 10 % des Waldes, 15 % der sonstigen Flächen) weist auf diesen ca. 333 ha eine Siedlungsdichte von 12 bis 15 Paaren je 100 ha aus. Großräumig werden im Untersuchungsgebiet Abundanzen von 3 bis 4 Paaren je 100 ha häufig erreicht, kleinräumig (ortolanfähige Flächen) Werte von 12 Paaren je 100 ha nur selten überschritten. Bei den Zählungen berücksichtigte ich ausschließlich Nestfunde und Futter zu Nest tragende Paare. Die Zahl der singenden ♂ lag alljährlich um einiges höher, wobei im „Kerngebiet" der Männchenüberschuß unerheblich (unter 5 %), in den Grenzbereichen merklich stärker (10—15 %) war.

V. **Bestandsschwankungen**

Ungefähr von 1940 an erfolgte am rechten Niederrhein eine stetige Zunahme des Ortolans, die bis etwa 1958 anhielt. Seither hielt sich der Bestand im Kerngebiet ziemlich konstant. Fördernd auf die Bestandsentwicklung wirken vor allem größere Meliorationen, Umwandlung von Grünland in Ackerland, Verstärkung des Getreideanbaus (von 65 auf fast 80 % der Ackerfläche) und der absolute Schutz der kleinen Waldstücke. Großflächige Getreidemonokulturen ohne Einsprengung von Hackfruchtschlägen führen zu einem örtlich begrenzten Rückgang der Art. In Jahren mit hohen Niederschlägen in der zweiten Aprilhälfte und im ersten Maidrittel und niedrigen Temperaturen im gleichen Zeitraum läßt sich eindeutige Bestandsverminderung erkennen. Diese Schwankungen zeigen sich wesentlich stärker in den Grenzbereichen des Ortolanvorkommens. Ungünstige Witterungsverhältnisse lösen hier häufig ein Ausbleiben der Art aus oder führen zum Verlassen der Brutreviere. Auch die Beseitigung von Allee- oder Straßenbäumen zog Aufgabe der Reviere nach sich (Conrads 1968), die bis zur Abholzung alljährlich besetzt waren.

VI. **Fortpflanzung**

Gegen Ende des zweiten Aprildrittels kehren die Ortolane ins Brutrevier zurück. Als früheste Ankunftsdaten notierte ich den 14. 4. 1964 und den 15. 4. 1968. Im neunjährigen Durchschnitt erfolgte die Ankunft am 19. April. In den ersten Maitagen sind die Populationen vollständig an den Brutplätzen. Etwa 7—10 Tage nach der Ankunft liegen die Brutreviere der Paare mit den Singwarten und den Nestparzellen fest. Die zu Beginn der Paarungszeit häufigen und heftigen Männchenkämpfe und Hetzjagden ebben ab. Die Reviere scheinen abgegrenzt, Fehden benachbarter ♂ zählen dann zu den Seltenheiten. Die Paare halten sich nun für längere Zeiten gemeinsam in den Nestparzellen auf, wobei ihr Verhalten den Anschein erweckt, als ob das ♂ sein ♀ bei der Suche des Nestplatzes begleitet. Parzellen unter einer Größe von etwa 3 ha beherbergen stets nur ein Ortolanpaar, was auf ein Tolerieren der Reviergrenzen hinweist.

Alle 68 aufgefundenen Nester standen in Ackerschlägen, auch weitere 73 — durch mehrfache Beobachtung fütternder Altvögel lokalisierte — Neststandorte befanden sich auf Ackerland. Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über die Form der Bodennutzung auf den Nestparzellen.

	Nestfunde	Neststandorte durch Beobachtung fixiert
Hafer	23	24
Sommermenggetreide	19	17
Sommergerste	17	18
Winterroggen	5	7
Wintergerste	2	2
Kartoffel	2	5

Diese Feststellungen zeigen eindeutig, daß der Ortolan am rechten Niederrhein als Nestplatz der Sommerung den Vorzug gibt. Dabei läßt sich eine Bevorzugung von Hafer- und Gemengeschlägen erkennen, in denen der Boden zwischen den Drillreihen länger offenbleibt als bei der Sommergerste, die mit ihrem mehr buschigen Wuchs den Boden stärker deckt.

Vorrangig erfolgt die Auswahl des Nestplatzes in Beständen, die bei Beginn des Nestbaues das 4. bis 5. Blattpaar gebildet und dann eine Höhe von etwa 10 bis 15 cm erreicht haben. In der Winterung standen die Nester stets an lückigen Stellen in schütteren Beständen oder am Rande von Fehlstellen, die beim Drillen oder durch Auswinterung entstanden waren. Auf meine Bitte bestellten Landwirte in den Jahren 1966 und 1967 größere Ackerareale, die in den Vorjahren 2 bzw. 3 Ortolanpaare aufwiesen, ausschließlich mit Winterung und Hackfrüchten. In Entfernungen von 20 bis 60 m der aus den Vorjahren bekannten Singwarten wurden durch Verschließen von einzelnen Säerohren 6—8 m lange und 30—40 cm breite Fehlstellen geschaffen. Die Nester der vier dort 1967 und 1968 brütenden Paare standen an den „provozierten“ Fehlstellen. Kartoffelparzellen dienten nur bei Spätbruten (Zweitbruten?) als Neststandort.

Die starke Bindung der niederrheinischen Ortolane an die Sommerung steht in einem scheinbaren Widerspruch zu den Feststellungen in Westfalen und Mitteldeutschland (Conrads 1968). Die Klärung dieses „Widerspruchs“ liegt auf der Hand. Zur Zeit des Nestbaues (6.—12. Mai) haben am Niederrhein Wintergerste und Winterroggen — selbst bei Novemberaussaat des Roggens — eine Höhe erreicht, die den Anforderungen des Ortolans weit weniger entspricht als die zu diesem Zeitpunkt für die Nestanlage optimalen Sommerungsschläge. Die Getreideart spielt also nur eine untergeordnete Rolle, ausschlaggebend sind Höhe und Wuchsform der Getreidebestände bei Beginn des Nestbaus. Mehr aufrecht wachsende Getreidearten (Winterroggen, Hafer) werden gegenüber den stärker den Boden deckenden Getreidearten (Wintergerste, Sommergerste) bevorzugt. Winterweizen, der im Untersuchungsgebiet nicht zum Anbau kommt, würde ohne Zweifel auch den Ansprüchen des Ortolans gerecht.

Die Wahl des Neststandortes erfolgt wohl durch das ♀. Mehrere Beobachtungen von ♀, die auf dem Boden zwischen den Drillreihen scharrten und sich dabei drehten, bestärken die Annahme, daß das ♀ die Nestmulde selbst ausformt. Es baut ausschließlich das ♀, das meist von dem häufig rufenden und am Boden singenden ♂ begleitet wird. Das Ortolannest ist ein typisches Ammernest, deutlich kleiner und flacher als das Nest der Goldammer. Auf lockeren Sanden findet man im allgemeinen größere Nester als auf dichter gelagerten Böden, was möglicherweise in Erschwernissen beim Ausdrehen der Nestmulde eine Begründung findet.

Die Eier lassen sich kaum mit Eiern anderer Ammerarten verwechseln (Beschreibung bei Niethammer 1937). Typisch sind die einzelstehenden, scharf umgrenzten Flecke und die schwache Schnörkelung. In frischem Zustand tritt sehr häufig ein violetter Überflug deutlich in Erscheinung. Die

Eier ähneln gelegentlich denen der Zaunammer (*Emberiza cirlus*). Die Durchschnittsmaße von 50 niederrheinischen Eiern betragen 20,1 × 15,7 mm, das Schalengewicht (18 Eier) liegt bei 0,161 g. Von 49 sicheren Erstgelegen enthielten 5 Gelege 6 Eier, 30 Gelege 5 Eier, 14 Gelege 4 Eier; das ergibt eine Durchschnittszahl von 4,82 Eiern je Gelege. Nachgelege werden bis Anfang Juli gezeitigt. Volle Nachgelege mit 4 und zweimal 5 Eiern fand ich 9, 10 und 11 Tage nach Zerstörung des Erstgeleges. Nachgelege waren nie stärker als das Erstgelege.

Der Beginn des Nestbaus richtet sich weitgehend nach Höhe und Deckungsgrad der Getreidebestände des Brutreviers und damit nach den wachstumfördernden oder -hemmenden Witterungseinflüssen der Monate März und April. Der früheste Baubeginn lag am 6. Mai. Die ersten Frischvollgehege fand ich am 13. 5. 1964 und 1968 sowie am 14. 5. 1967.

Das ♀ brütet allein. In Intervallen von 20 bis 55 Minuten — je nach Wetter und Bebrütungsstand des Geleges — verläßt es das Nest zur Nahrungsaufnahme. Das ♂ begleitet das ♀ regelmäßig bei den Nahrungsflügen. Durch erregte Ruffolgen signalisiert das ♂ dem Beobachter, wenn das ♀ das Nest verlassen hat. Der Anflug auf eine Singwarte und dann einsetzender Gesang zeigen an, daß das ♀ auf das Nest zurückgekehrt ist. Die Nahrungsaufnahme des ♀ nimmt im allgemeinen 6—10 Minuten in Anspruch. Die Rückkehr auf das Nest erfolgt immer von einem Baume aus. Selten kommt es beim ersten Anflug zur Landung. Bogen- bzw. Kreisflüge über dem engeren Nestraum, häufig verbunden mit Rütteln, erwecken den Eindruck, als ob die Weibchen immer wieder neu den Neststandort aus der Luft orten müßten. Besonders bei hohem Getreide sind häufig 4—6 Anflüge bis zum Einfallen notwendig, was bei der Fütterung der Jungen gut zu beobachten ist. Nicht alle Ortolane fallen unmittelbar am Nest ein. Einzelne ♀ legen regelmäßig 1,5—7 m laufend zum Nest zurück. Dabei wird stets dieselbe Route eingehalten. Die ♀ sitzen sehr fest auf dem Nest, wie wir es auch bei Grauammer *(Emberiza calandra)* und Zippammer *(Emberiza cia)* kennen. Bei der Nestsuche besteht daher durchaus die Gefahr, ein brütendes oder huderndes ♀ zu zertreten.

Die Brutdauer betrug bei 6 genau kontrollierten Gelegen 1 × 11, 4 × 12 und 1 × 13 Tage. Die Bebrütung setzt zögernd beim vorletzten Ei ein; fest brütet das ♀ vom letzten Ei an.

Die Nestlingsdauer umfaßte in 8 Fällen 2 × 12, 5 × 13 und 1 × 14 Tage. Beide Altvögel füttern in der Regel zu etwa gleichen Anteilen. Lediglich in den beiden ersten Lebenstagen der Jungvögel liegt der Anteil der Weibchenfütterungen deutlich höher. Bei drei Bruten ließ sich eine wesentlich stärkere Beteiligung der ♀ feststellen.

Der Ortolan macht am Niederrhein im Regelfall nur eine Brut. In günstigen Jahren (1959, 1964, 1967) lag ein Verdacht auf Zweitbruten nahe, da in der zweiten Julihälfte dieser Jahre insgesamt 9 fütternde Paare zur Beobachtung kamen. Der exakte Nachweis für eine Zweitbrut steht jedoch aus.

Die Verlustrate liegt mit 10—12 % für eine bodenbrütende Vogelart außerordentlich niedrig (Garling 1941, Conrads 1968). Gelegentlich führen hohe Niederschläge (5 Fälle) und Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung (3 Fälle) zur Aufgabe der Gelege. In 2 Nestern gingen ein- bzw. dreitägige Junge nach heftigem Regen (18 mm in 8 Stunden) wohl als Folge der Unterkühlung zugrunde. Die Verluste bei ausgeflogenen Jungvögeln scheinen jedoch recht hoch zu sein, da noch nie eine Familie mit mehr als 4 voll flugfähigen Jungen beobachtet wurde. Die Ortolane bleiben etwa bis zur letzten Juliwoche oder ersten Augustwoche im Brutrevier. Der Abzug beginnt im zweiten Augustdrittel, die letzte Beobachtung erfolgte am 19. 9. 1965.

Zusammenfassung

Der Ortolan besiedelt in größeren und kleineren Gruppen die Hochterrasse der Kreise Rees und Dinslaken am rechten Niederrhein. Dieses Vorkommen erstreckt sich weiter in die westfälischen Kreise Borken und Recklinghausen. Die Art bewohnt trockene, humose Sandböden mit guter Wasserführung. Das oft inselartige Vorkommen findet in den wechselnden Bodenverhältnissen und dem damit verbundenen Kleinklima eine Begründung. Die Optimalbiotope werden geschildert. Die Siedlungsdichte der näher untersuchten Räume beträgt 2,83—5,10 Paare je 100 ha. Nach einem langsamen Anstieg hielt sich der Bestand seit 1958 etwa konstant. Bestandsschwankungen treten vor allem in den Grenzbereichen dieses Vorkommens in Erscheinung. Die Nester stehen weit überwiegend in der Sommerung, zu einem geringen Teil in der Winterung, bei Spätbruten in Kartoffelfeldern. Aussagen über Ankunft, Nestbau, Eizahl, Brutdauer, Nestlingsdauer vermitteln einen Eindruck über die Brutbiologie niederrheinischer Ortolane. Zweitbruten wurden vermutet, bisher jedoch noch nicht sicher festgestellt. Eine Darstellung der Verhaltensweisen des Ortolans bleibt einer späteren Arbeit vorbehalten.

Schrifttum

Conrads, K. (1968): Zur Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) am Rande der Westfälischen Bucht. — Faun. und Ök., Heft 2, p. 7—21.

Garling, M. (1939): Über das Vorkommen des Gartenammers in der Mark. — Beitr. Fortpfl. d. Vögel 15, p. 50—51.

— (1941): Der Ortolan um Berlin. — Beitr. Fortpfl. d. Vögel 17, p. 51—58.

Niethammer, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Band I. Leipzig.

Schuster, L. (1926): Wann und wie oft brütet der Ortolan? — Beitr. Fortpfl. d. Vögel 2, p. 55—58.

Söding, K. (1953): Vogelwelt der Heimat. Recklinghausen.

Anschrift des Verfassers: Oberlandwirtschaftsrat H. Mildenberger, 4236 Brünen, Landwirtschaftsschule.

Zur Fortpflanzungsbiologie einiger Vögel in der Namib[1])

Von KLAUS IMMELMANN und GERTRUD IMMELMANN, Braunschweig

Einleitung

Im Rahmen eines mehrmonatigen Forschungsaufenthaltes im südlichen Afrika ergab sich die Gelegenheit zu einem kurzen Besuch in der Namib. In Begleitung von Dr. Gordon L. Maclean, University of Natal, Pietermaritzburg, fuhren wir am 17. Oktober 1965 von unserem damaligen Standquartier, dem Kalahari National Gemsbok Park an der Grenze zwischen Süd- und Südwestafrika, zur Namib Desert Research Station in Gobabeb, etwa 70 Meilen südöstlich von Walvis Bay (23° 34' S, 15° 3' E). Am 23. Oktober kehrten wir in die Kalahari zurück.

Aktueller Anlaß für die Fahrt waren Regenfälle im Gebiet um Gobabeb, die am 29. September insgesamt 12 mm Niederschlag brachten, während der durchschnittliche Jahresniederschlag hier etwa 5 mm beträgt. Beobachtungen und histologische Gonadenuntersuchungen sollten die Frage klären, in welcher Weise die außergewöhnlich ergiebigen Niederschläge das Verhalten und den Keimdrüsenzustand der Namibvögel beeinflußt hatten.

Über die Brutzeiten der Vögel in der eigentlichen Namib liegen erst sehr wenige und zum Teil widersprüchliche Einzelbeobachtungen (vgl. z. B. Hoesch und Niethammer 1940, Hoesch 1958, Prozesky 1963), über die Umweltfaktoren, die das Fortpflanzungsgeschehen beeinflussen können, offenbar noch gar keine Angaben vor.

Unserem Freund Dr. Gordon Maclean möchten wir auch an dieser Stelle für seine Kameradschaft und seine viele Hilfe während der Fahrt danken. Herrn Dr. N. J. van der Merwe vom National Parks Board of Trustees, Pretoria, gebührt Dank, daß er uns über die Regenfälle in der Namib sofort über Funk in Kenntnis gesetzt hat, und Herrn Dr. C. Koch danken wir für die freundliche Aufnahme in der Namib Desert Research Station.

Beobachtungen und Gonadenuntersuchungen

Das Gebiet um Gobabeb umfaßt drei Landschaftstypen: die nahezu völlig vegetationslosen großen Wanderdünen, die ebenfalls vorwiegend kahlen und nur stellenweise mit spärlicher Vegetation bestandenen Steinflächen (gravel flats) und das breite, baumbestandene Bett des Kuiseb River (genaue Beschreibung s. bei Logan 1960, Giess 1962, Willoughby und Cade 1967).

In der eigentlichen Wüstenlandschaft, d. h. im Gebiet der Sanddünen und Steinflächen beobachteten wir 2 Vogelarten, die Namiblerche (*Ammomanes grayi)* und den Oranjeschmätzer (*Cercomela tractrac*). *Ammomanes grayi* trafen wir in kleinen Flügen von 5 bis 10 Individuen. Die Tiere ließen keinerlei Anzeichen von Fortpflanzungsverhalten erkennen. Sie befanden sich ausnahmslos in starker Groß- und Kleingefiedermauser. — Zwei gesammelte ♂ zeigten Kleingefiedermauser am ganzen Körper, erneuerten jeweils die 7. Handschwingen und vermauserten die Schwanzfedern. Die Hoden beider ♂ bildeten sich gerade zurück, maßen noch 3 mm und befanden sich kurz vor dem Höhepunkt der Regenerationsphase: Reste von postnuptialen Lipoiden und abgestoßenen Keimzellen in den Tubuli contorti, kleine Spermatogonien am Rande der Tubuli, regenerierendes Interstitium, dicke und schwammige Tunica albuginea. Der Mageninhalt bestand in beiden Fällen aus einer geringen Anzahl winziger Samenkörner.

---

[1]) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Ein gänzlich anderes Bild bot *Cercomela tractrac*. Wir fanden die Tiere stets paarweise und beobachteten mehrere Paare beim Nestbau. Auch die nicht bauend angetroffenen Paare waren ortstreu und verteidigten Reviere. Ein gesammeltes ♂ hatte große, runde Hoden (5,1×5,1 mm), deren Tubuli freie Spermien in großer Zahl enthielten (Abb. 1). Das Gefieder machte einen relativ frischen Eindruck, Mauserzeichen waren nicht erkennbar. Der Mageninhalt bestand ausschließlich aus Insektenresten, unter denen einige Wanzen erkennbar waren.

Neben den beiden genannten Singvogelarten beobachteten wir einzelne Ohrengeier (*Torgos tracheliotus*) und stellten mehrere besetzte Horste fest. Der einzige uns zugängliche Horst enthielt einen fast flüggen Jungvogel.

Alle übrigen Vogelarten waren ausschließlich auf das Flußbett und dessen unmittelbare Nachbarschaft beschränkt. Obwohl der Kuiseb River nur

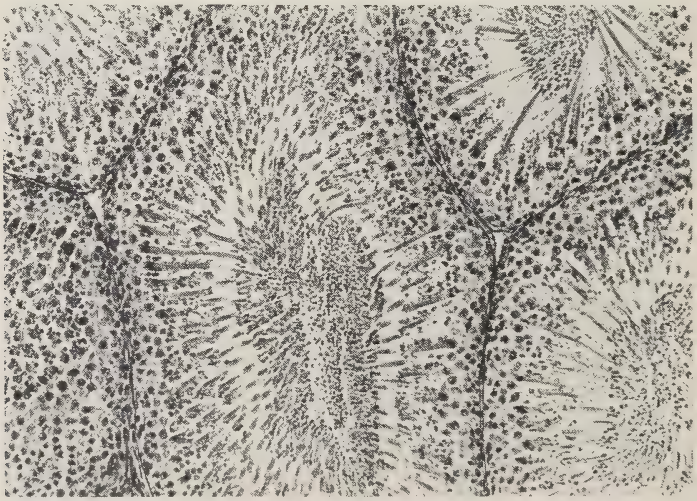


Abb. 1. *Cercomela tractrac*. Reifer Hoden: Lumina der Tubuli contorti gefüllt mit freien Spermien. H.-E.-Färbung 6 μ.

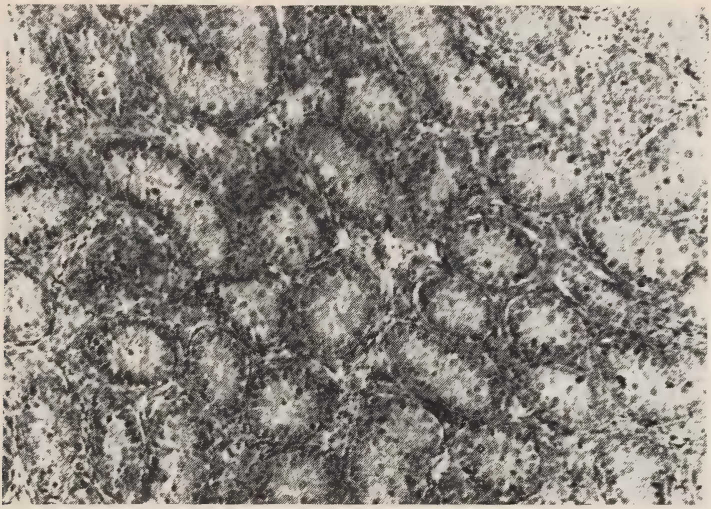


Abb. 2. *Pycnonotus nigricans.* Stadium 3 der Hodenentwicklung: Spermatogonien an den Rändern der Tubuli, einzelne Spermatocyten zur Mitte hin; Leydigsche Zellen im Interstitium. H.-E.-Färbung, 6 μ.

nach den sehr seltenen und unregelmäßigen Regenfällen jeweils für einige Tage oder Stunden Wasser führt, ermöglicht der hier verhältnismäßig hohe Grundwasserspiegel das Gedeihen eines stellenweise einige 100 m breiten, lockeren „Galeriewaldes", der hauptsächlich aus hohen Akazien (zumeist *Acacia albida* und *A. giraffae*) besteht und einen Unterwuchs aus mehreren Straucharten aufweist (Einzelheiten s. bei Logan 1960, Prozesky 1963, Willoughby und Cade 1967). Die Bewohner der Galeriewälder differierten hinsichtlich ihrer Fortpflanzungsaktivität zur Zeit unserer Beobachtungen nicht unbeträchtlich¹):

Stigmatopelia senegalensis: Mehrere selbständige und unselbständige Jungvögel verschiedenen Alters.

Oena capensis: dto.; außerdem Balzflüge und Nestbau.

Colius colius: Die am Kuiseb River sehr häufigen Mausvögel trafen wir stets in Gruppen von ca. 4 bis 10 Individuen. Diese soziale Lebensweise ist nach Rowan (1967) für alle südafrikanischen *Colius*-Arten während des ganzen Jahres typisch, läßt also keinerlei Rückschlüsse auf den Stand des Keimdrüsenzyklus zu. Bei einigen der Gruppen stellten wir gemeinsamen Nestbau fest, andere fütterten ausgeflogene Jungvögel.

Upupa africana: Alle beobachteten ♂ riefen und waren offensichtlich ortstreu.

Rhinopomastus cyanomelas: 1 Nest mit Jungen unbekannten Alters.

Tricholaema leucomelas: 1 Nest mit Jungen unbekannten Alters.

Pycnonotus nigricans: Ein Paar fütterte ausgeflogene Junge. Alle übrigen Tiere befanden sich in starker Groß- und Kleingefiedermauser. Die Hoden von 2 gesammelten ♂ maßen 1,7 × 2,7 mm und 1,8 × 2,8 mm und befanden sich auf Stadium 3

---

¹) In der Numerierung der einzelnen Stadien des Hodenzyklus folgen wir Blanchard (1941). Dort findet sich eine detaillierte Beschreibung des histologischen Bildes aller Stadien.

bzw. 3—4 des Hodenzyklus: Spermatogonien und vereinzelt Spermatocyten, z. T. in Synapsis; Leydigsche Zellen in den „Ecken" zwischen den Tubuli (Abb. 2). Mageninhalt: Insektenreste und Beeren.

Trotz der starken Mauser und der noch relativ wenig entwickelten Gonaden waren alle beobachteten Individuen verpaart und ortstreu. Die ♂ ließen häufig ihren Gesang hören, und zwischen den Partnern waren verschiedene Verhaltensweisen häufig zu beobachten, die wahrscheinlich zum Festigen des Paarzusammenhaltes beitragen (Verbeugungen, Gefiederkraulen, Kontaktsitzen).

Cercomela familiaris: 2 Paare beim Nestbau, davon ein Nest fast vollendet.

Acrocephalus baeticatus: 1 ♂ in vollem Gesang in einem kleinen Schilfbestand.

Parisoma subcaeruleum: Bei dieser relativ häufigen Vogelart konnten wiederholt Balz, Kopulation und Nestbau beobachtet werden. Die ♂ waren in vollem Gesang, alle Tiere waren verpaart und ortstreu. Ein Paar wurde gesammelt: Das Gefieder des ♀ war stark abgetragen, zeigte aber keine Mauseranzeichen, das ♂ erneuerte beidseitig die 4. Handschwinge. Gonaden vergrößert (♀: Ovar 6,1 mm, größter Follikel 1,4 mm; ♂: Hoden 3,8 × 4,7 mm, gebündelte Spermien in den Tubuli und freie Spermien in deren Lumina). Mageninhalt: Beeren und Insektenreste.

Batis pririt: 1 Nest mit Eiern, 1 Nest mit mehrtägigen Jungen.

Lamprocolius nitens: Die meisten Individuen dieser extrem häufigen Art wanderten in Schwärmen umher. Alle gesammelten ♂ hatten völlig inaktive Gonaden (Stadium 1: Tubuli nur mit Spermatogonien, Interstitium reich entwickelt, Leydigsche Zellen jedoch nicht erkennbar, Tunica dick und schwammig, Abb. 3) und zeigten bei frisch vermausertem Großgefieder starke Kleingefiedermauser. Einzelne Paare wurden jedoch beim Nestbau beobachtet, ein fertiges, noch leeres Nest und ein Nest mit Jungen wurden gefunden. Mageninhalt: ausschließlich Beeren.

Cinnyris fuscus: Die ♂ begannen gerade mit der Mauser vom Ruhe- ins Brutkleid und zeigten starke Großfiedermauser. Ein gesammeltes ♂ erneuerte beidseitig die 8. und 9. Handschwinge. Trotzdem war der Gesang bereits häufig und voll entwickelt. Hoden 2,2 mm (Histologisches Bild infolge eines Fixierungsfehlers nicht mehr erkennbar). Mageninhalt: Insektenreste, grüne Blattspitzen.

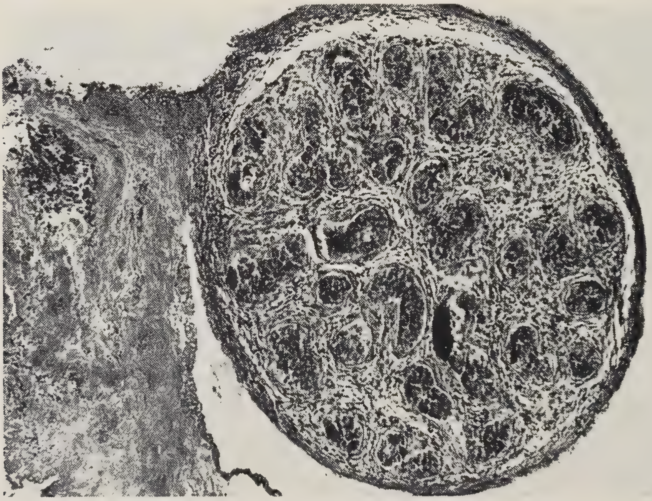


Abb. 3. *Lamprocolius nitens.* Inaktiver Hoden (Stadium 1): Reich entwickeltes Interstitium, Tubuli kollabiert und nur mit Spermatogonien an den Rändern. H.-E.-Färbung, 6 μ.

Zosterops pallidus: Brillenvögel trafen wir fast ausschließlich in kleinen umherwandernden Schwärmen. Nur in wenigen Fällen waren Paare einzeln und ortstreu, dabei konnte einmal eine Balz beobachtet werden. Ein Paar wurde gesammelt: Das ♀ zeigte frisches Großgefieder und letzte Reste der Kleingefiedermauser. Das ♂ erneuerte beidseitig die 4. und 5. Handschwinge und befand sich in starker Kleingefiedermauser. Ovar: 4,7 mm; Hoden 2,1 × 3,8 mm. Mittlerer Reifezustand (Stadium 4—5: Zentrum der Tubuli von zahlreichen Spermatocyten in Synapsis erfüllt. Interstitium bildet sich zurück). Mageninhalt ausschließlich Beeren (zumeist *Salvadora ebenasi*).

Passer melanurus: Kapsperlinge gehörten zu den häufigsten Vogelarten am Kuiseb River. Die Tiere ließen nahezu alle erdenklichen Stadien des „Jahreszyklus" erkennen: Wir fanden nestbauende Paare, frische Gelege, Nester mit Jungen, Jungvögel aller Altersgruppen vor und in der Jugendmauser und mausernde sowie frisch vermauserte Altvögel, die sich zu kleinen Gruppen von 5 bis 20 Individuen zusammengeschlossen hatten.

Von neun gesammelten Individuen war das Gefieder bei einem Exemplar relativ alt und bei 5 Exemplaren offenbar frisch vermausert, während die übrigen verschiedene Stadien der Groß- und Kleingefiedermauser zeigten. Unter den frisch vermauserten Individuen befand sich das einzige gesammelte ♂. Seine Hoden maßen 5,7 × 7,6 mm. Die Tubuli enthielten große Mengen gebündelter Spermien und die ersten freien Spermien in den Lumina. Das Tier stand offenbar kurz vor der ersten Kopulation. Der Mageninhalt der gesammelten Individuen bestand ausschließlich aus grünen und reifen Pflanzensamen.

Ploceus velatus: Alle ♂ waren im Brutkleid, mehrere wurden beim Nestbau beobachtet. Von den in überaus großer Zahl vorhandenen frischen Nestern konnten 7 kontrolliert werden. Davon enthielten 2 Nester bebrütete Gelege, und in 2 weiteren befanden sich frisch geschlüpfte Jungvögel; die übrigen waren leer.

Serinus atrogularis: Alle beobachteten ♂ waren in vollem Gesang. Die meisten Tiere trafen wir paarweise oder in Gruppen von 2 bis 4 Paaren. Mehrfach wurden Nestwarnrufe gehört; direkte Brutnachweise fehlen jedoch.

Vier gesammelte Exemplare (3 ♂, 1 ♀) hatten relativ frisch vermausertes Groß- und Kleingefieder. Die Hoden maßen 3,6 × 4,2; 3,6 × 3,7 und 3,8 × 4,8 mm. Ihr histologisches Bild ist schwer zu beurteilen: In den Tubuli contorti aller drei ♂ fanden sich vereinzelte reife Spermien, in einigen Tubuli auch noch wenige Spermienbündel. Damit boten die Zentren der Tubuli insgesamt das typische Bild für das Ende einer Brutzeit. An den Rändern jedoch zeigten sich Spermatocyten in mehrfacher Lage und vereinzelt Spermatiden, so daß hier das Bild eines heranreifenden Hodens erkennbar war (Abb. 4). Vielleicht hatten die Tiere gerade eine Brutzeit beendet, waren aber durch die Niederschläge zu einer sofort folgenden neuerlichen Keimdrüsenreifung angeregt worden. — Mageninhalt wie *Passer melanurus.*

Diskussion

Regelmäßige klimatologische Messungen werden im Beobachtungsgebiet erst seit wenigen Jahren — seit der Gründung der Forschungsstation — durchgeführt. Sie zeigen, daß die jährliche Niederschlagsmenge etwa 5 mm beträgt und daß eine leichte Häufung der Niederschlagswahrscheinlichkeit in den Sommermonaten (etwa Dezember bis Februar) besteht. Die Regenfälle vom 29. 9. 1965 müssen daher als außergewöhnlich ergiebig und sehr frühzeitig angesehen werden. Über ihren Einfluß auf die Fortpflanzungsaktivität der im Gebiet um Gobabeb vorkommenden Vogelarten lassen sich folgende Aussagen treffen:

Die 3 auf den Sanddünen und Steinflächen beobachteten Arten verhalten sich offensichtlich recht unterschiedlich. *Torgos tracheliotus* scheint unab-

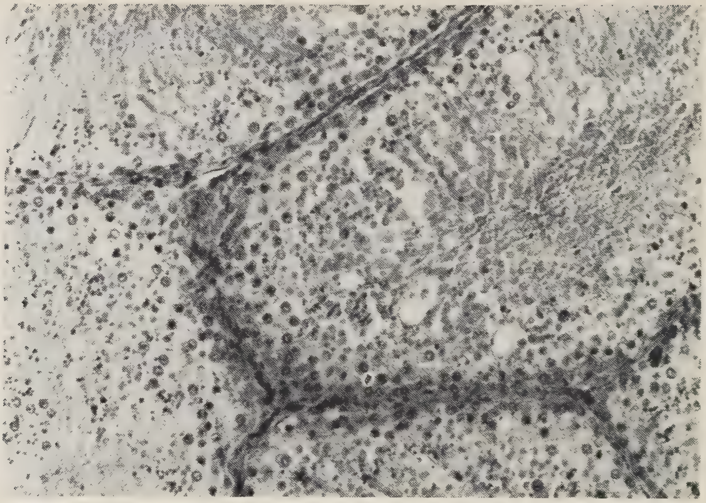


Abb. 4. *Serinus atrogularis.* Der Querschnitt durch die Tubuli zeigt ein uneinheitliches Bild: im Zentrum (noch?) vereinzelt freie Spermien und abgestoßene Spermatiden, an den Rändern heranreifende Spermatocyten, z. T. in Synapsis, und einzelne Spermatidenbündel. H.-E.-Färbung, 6 μ.

hängig von den herrschenden Niederschlagsverhältnissen auch in der Namib — wie in anderen Teilen des südlichen Afrika (vgl. Maclean 1960, McLachlan und Liversidge 1963) — jeweils in den Wintermonaten zu brüten und nicht unmittelbar von Regenfällen beeinflußt zu werden, worin er den Geiern und Greifvögeln anderer Tropen- und Subtropengebiete entspricht (vgl. Moreau 1950).

Die Namiblerche *Ammomanes grayi,* die sich vorwiegend von Samen ernährt, läßt ebenfalls keinen Regeneinfluß erkennen. Die Tiere befanden sich in einer auf die Brutzeit folgenden Mauser- und Regenerationsperiode und waren durch die Niederschläge nicht zu neuerlicher Fortpflanzungsaktivität angeregt worden. Nach Willoughby (mdl.) hatte die Art hier in den vorausgegangenen Monaten gebrütet. Da die letzten Niederschläge vor dem Septemberregen bereits 9 Monate zurücklagen (Januar 1965), kann für diese Fortpflanzungsperiode ebenfalls kaum ein direkter Regeneinfluß angenommen werden.

Einen deutlichen Einfluß der Niederschläge läßt dagegen der insektenfressende Oranjeschmätzer *Cercomela tractrac* vermuten, bei dem alle beobachteten Individuen 18 Tage nach dem Regen mit dem Fortpflanzungszyklus begonnen hatten (Revierbesitz, Nestbau, reife Spermien).

Diese Unterschiede weisen darauf hin, daß das Fortpflanzungsgeschehen bei *Cercomela* offenbar strenger an Niederschläge gebunden ist als bei *Ammomanes.* Das hängt möglicherweise damit zusammen, daß die Häufigkeit der Insekten nach Regenfällen jeweils sprungartig ansteigt, während sich das Angebot an Körnernahrung nicht so rasch und nicht so drastisch verändert. Die bisher vorhandenen Literaturangaben geben keine Aufschlüsse über die Brutperiodik der beiden Arten. Für *Cercomela* liegen u. W. keine weiteren Brutdaten vor, und bei *Ammomanes* sind die Gonadenbefunde der in verschiedenen Jahren von mehreren Sammlern erbeuteten Exemplare (Übersicht bei Niethammer und Wolters 1966) von Jahr zu Jahr genauso unterschiedlich wie die wenigen Brutnachweise und -vermutungen (Januar: Hoesch 1958, Sommermonate: Macdonald 1957; Mai: Prozesky 1963; Juli: McLachlan und Liversidge 1963; August-September: Willoughby mdl.). Derart weit gestreute Brutdaten könnten zu der (von Niethammer und Wolters l. c. ausgesprochenen) Vermutung Anlaß geben, daß die Art unabhängig von der Jahreszeit jeweils nach Regenfällen brütet.

Unsere eigenen Beobachtungen zeigen jedoch, daß das zumindest nicht immer der Fall ist, sondern daß offensichtlich auch andere Faktoren einen Brutzyklus auslösen können. Die ungleichmäßige Verteilung beweist allerdings gleichzeitig, daß alle sich regelmäßig im Jahreszeitenverlauf ändernden Faktoren (z. B. Temperatur) zumindest für sich allein keinen entscheidenden Einfluß ausüben dürften. Inwieweit die von Hoesch (1958) vermuteten jahreszeitlichen Wanderungen von *Ammomanes* das Bild zusätzlich komplizieren, bleibt ebenfalls durch weitere Untersuchungen zu klären.

Außerhalb der eigentlichen Sanddünen- und Steinflächenlandschaft der Namib ergibt sich für die unmittelbar am Kuiseb River vorkommenden Vogelarten für das Fortpflanzungsgeschehen folgendes Bild: Von den 17 Arten, für die Gonadenuntersuchungen und/oder Brutnachweise und Beobachtungen über das Fortpflanzungsverhalten vorliegen, haben 6 mit Sicherheit vor den bei unserer Ankunft 18 Tage zurückliegenden Regenfällen bereits gebrütet (*Stigmatopelia, Oena, Colius, Rhinopomastus, Pycnonotus, Passer*). Bei 4 weiteren Arten hatten zumindest einzelne Paare wahrscheinlich ebenfalls vor den Niederschlägen zu legen begonnen oder müssen sich zumindest auf einem Stadium fortgeschrittener Gonadenaktivität befunden haben (*Tricholaema, Batis, Lamprocolius, Ploceus*).

Es verbleiben somit nur 7 Arten, für die ein Einfluß der Regenfälle auf den Brutbeginn möglich (aber selbstverständlich nicht erwiesen) ist (*Upupa, Cercomela familiaris, Acrocephalus, Parisoma, Cinnyris, Zosterops, Serinus*). Ob und auf welchem Stadium der Gonadenentwicklung die Niederschläge vom 29. September hier tatsächlich im Sinne eines Zeitgebers für den Brutbeginn gewirkt haben, kann erst dann weiter diskutiert werden, wenn vergleichende Beobachtungen nach anderen Niederschlagsperioden gesammelt worden sind. Das gleiche gilt für diejenigen Individuen der beiden erstgenannten Gruppen, deren Gonadenreifung zur Beobachtungszeit gerade erst begonnen hatte und daher ebenfalls durch die Regenfälle ausgelöst sein könnte. Schließlich haben die Niederschläge möglicherweise auch bei *Serinus* *atrogularis* eine neuerliche Keimdrüsenreifung ausgelöst, obwohl die Art gerade eine (mit Sicherheit ohne vorausgegangene Regenfälle begonnene) Brutzeit abgeschlossen hatte (S. 333).

Insgesamt zeigt es sich, daß der Einfluß der außergewöhnlich frühen und ergiebigen Niederschläge im Sinne eines Zeitgebers für ein Wüstengebiet erstaunlich gering gewesen ist. Von den 3 Arten der Sanddünen und Steinflächen wurde nur eine, von den 17 Arten am Kuiseb River wurden höchstens 7 in ihrer Fortpflanzungsperiodik vom Regen beeinflußt. Das steht im Gegensatz zu vergleichbaren Klimagebieten in Zentralaustralien, wo die unregelmäßigen Regenfälle bei den meisten Vogelarten sofortigen Brutbeginn auslösen (Keast und Marshall 1954; Immelmann 1963) und in Westaustralien, wo Niederschläge außerhalb der normalen Regenzeit ebenfalls sofort zu einer außerplanmäßigen Brutzeit führen (Serventy und Marshall 1957). Eine vergleichsweise geringere Zeitgeber-Bedeutung des Regens wurde bereits für ein weiteres Trockengebiet Südafrikas, die Kalahari, nachgewiesen (Immelmann 1968). Wie in der Kalahari, so hängt wahrscheinlich auch in der Namib der relativ geringe Regeneinfluß mit der Tatsache zusammen, daß das Nahrungsangebot für die meisten Vogelarten hier nicht so unmittelbar nur vom Regen, sondern darüber hinaus auch von anderen Faktoren beeinflußt wird. Ein solcher Faktor sind wahrscheinlich die ansteigenden Temperaturen im Frühjahr, die einen neuen Laubtrieb der Bäume und Sträucher am Kuiseb River und damit eine rasche Verbesserung des Insektenangebotes zur Folge haben. Das kann in manchen Jahren möglicherweise zu einer mehr oder minder regenunabhängigen Konzentration der Fortpflanzung in den Frühjahrsmonaten führen. Die bisherigen Befunde sprechen für eine solche Deutung: Während nach unseren Beobachtungen im August bis Oktober 1965 die Mehrzahl der Vogelarten gebrütet hat, konnten Macdonald (1957) im Herbst (März) 1950 im gleichen Gebiet keinerlei und Prozesky (1963) im Herbst (Mai) 1959 und Sommer (Januar) 1960 fast keine Brutaktivität feststellen. Prozesky (briefl.) traf *Corvus albus* im Oktober 1967 brütend und *Pycnonotus nigricans* Anfang Dezember beim Nestbau. Allerdings ist es ebenfalls möglich, daß Ausmaß und genauer Zeitpunkt des Laubtriebes und des Insektenangebotes ihrerseits auch vom Grundwasserspiegel und damit wiederum von eventuellen Niederschlägen in den vorausgegangenen Monaten abhängen.

Wie stark die Fortpflanzung bei der Frühjahrsbrut durch Umweltfaktoren kontrolliert wird und welche Zeitgeber eine Rolle spielen (Tageslänge, Temperatur, Veränderungen im Landschaftsbild), bleibt im Augenblick noch genauso ungeklärt wie die Frage, ob in anderen Jahren auch Regenfälle die Brutzeit stärker beeinflussen können.

Verschiedene Tatsachen, insbesondere die große individuelle, jährliche und örtliche Variabilität in der Brutzeit verschiedener Vogelarten, weisen darauf hin, daß übermächtige Zeitgeber im Beobachtungsgebiet jedoch insgesamt eine sehr geringe und die endogene Periodik dafür eine größere Rolle zu spielen scheinen. Die individuelle Variabilität war bei *Oena capensis* und *Passer melanurus* besonders groß. Bei beiden Arten beobachteten wir gleichzeitig alle Stadien des Fortpflanzungszyklus (S. 331 ff.). Die zahlreichen noch unausgefärbten Jungvögel lassen außerdem vermuten, daß einzelne Paare schon vor Wochen bzw. Monaten zu brüten begonnen hatten. Eine ähnliche Situation fanden wir bei *Colius, Pycnonotus* und *Lamprocolius:* Bei diesen Arten hatte die Mehrzahl der Individuen inaktive Gonaden und zeigte Schwarmverhalten, während jeweils einzelne Paare brüteten oder Junge fütterten. Jährliche Unterschiede ergeben sich durch den Literaturvergleich hauptsächlich für *Ammomanes grayi,* bei der sich zwar zur Beobachtungszeit alle Individuen annähernd auf dem gleichen Stadium (Regenerationszeit) zu befinden schienen, die aber in anderen Jahren zu anderen und z. T. sehr verschiedenen Zeiten brütend gefunden wurde (S. 335).

Örtliche Unterschiede in der Lage der Brutzeit sind schließlich für viele Arten durch den Vergleich der Namibbeobachtungen mit den Brutdaten aus anderen Gebieten Südwestafrikas erkennbar (vgl. Hoesch und Niethammer 1940, Macdonald 1957, Maclean 1960, McLachlan und Liversidge 1963 u. a.). Auch unsere eigenen Beobachtungen im Kalahari Gemsbok Park (Immelmann 1968) zeigen trotz ähnlicher Klimabedingungen teilweise erhebliche Unterschiede. So hatte *Cercomela familiaris* in der Kalahari bereits ausgeflogene Junge, während die Tiere in der Namib erst beim Nestbau waren. Sie können theoretisch durch den Regen zum Brutbeginn angeregt worden sein, doch hatte die Kalahari-Population mit Sicherheit ohne vorausgegangene Regenfälle zu brüten begonnen. Andererseits hatte *Serinus atrogularis* in der Namib aktive, in der Kalahari jedoch noch völlig inaktive Gonaden. Da diese Unterschiede bei beiden Arten durch den Witterungsverlauf der vorausgegangenen Monate kaum erklärbar sind, beruhen sie wahrscheinlich auf einer verschiedenen „Vorgeschichte" der jeweiligen Populationen.

Zusammenfassend läßt sich aussagen, daß viele Vogelarten am Kuiseb River offenbar eine sehr ausgedehnte Brutzeit haben und in ihrer Fortpflanzungsperiodik von einer Vielzahl von Umweltfaktoren beeinflußt werden, von denen jedoch keiner eine derart übermächtige Bedeutung erlangt hat, wie sie beispielsweise den Regenfällen in einigen Trockengebieten Australiens zukommt (Diskussion der möglichen Zeitgeber s. Immelmann 1968). Dieser Unterschied beruht wahrscheinlich auf der Tatsache, daß die Vegetation und damit das Nahrungsangebot als Folge des hohen Grundwasserspiegels sich hier im Jahresverlauf nicht so drastisch ändert, daß die für die Fortpflanzung mögliche Periode daher im ganzen länger ist und daß dementsprechend auch die Abhängigkeit von Zeitgebern geringer und der Anteil eines endogenen Jahresrhythmus dementsprechend größer sein kann.

Abschließend erscheint es erwähnenswert, daß bei mehreren Vogelarten (z. B. *Zosterops, Parisoma*) die gesammelten Exemplare trotz großer und aktiver Gonaden Klein- und/oder Großgefiedermauser zeigten (S. 332 f.). Auch ein Paar von *Pycnonotus*, das ausgeflogene Junge fütterte, mauserte stark. Möglicherweise sind Mauser- und Brutzyklus bei diesen Arten weitgehend unabhängig voneinander, wie es für Tropenvögel mehrfach beschrieben worden ist (Übersicht s. Stresemann 1966).

Zusammenfassung

Das Gebiet um Gobabeb in der zentralen Namib erhielt im September 1965 außergewöhnlich ergiebige Niederschläge (12 mm gegenüber einem Jahresmittel von 5 mm). Mehrtägige Beobachtungen, die 18 Tage nach den Regenfällen begannen, sowie histologische Gonadenuntersuchungen zeigten, daß der Regen das Fortpflanzungs-

geschehen der hier vorkommenden Vogelarten in einem für ein Wüstengebiet erstaunlich geringen Maße beeinflußt hat: Von den drei beobachteten Arten der Sanddünen und Steinflächen kann der Regen nur für eine, von den 17 Arten der trockenen Flußbetten höchstens für 7 Arten die Gonadenreifung im Sinne eines Zeitgebers stimuliert haben. Die Mehrzahl der Vögel hatte bereits vor den Regenfällen zu brüten begonnen. Die ökologischen Ursachen für diese auffälligen Unterschiede zu anderen Trockengebieten werden erörtert.

Summary

In September 1965, the area around Gobabeb in the central Namib Desert, South West Africa, received exceptionally heavy rains (12 mm, as compared with the annual average of 5 mm). Behavioural observations starting 18 days after the onset of the rains as well as histological gonad examinations of the birds collected revealed an amazingly small effect of these rains on the breeding activities of birds: Only one of the three species of the sand dunes and gravel flats, and at best 7 out of 17 species of the dry river beds have possibly been stimulated, while most of the species had already commenced nesting before the rains. This is a remarkable difference to what is known from other desert regions (mainly in Australia). The ecological reasons for these differences are being discussed.

Literatur

Blanchard, B. D. (1941): The White-crowned Sparrows (*Zonotrichia leucophrys*) of the pacific seabord: environment and annual cycle. — Univ. Calif. Publ. Zool. 46, p. 1—178.

Giess, W. (1962): Some notes on the vegetation of the Namib Desert. — Cimbebasia 2, p. 1—35.

Hoesch, W. (1958): Nest und Gelege der Wüstenlerche *Ammomanes grayi.* — J. Orn. 99, p. 426—30.

— und G. Niethammer (1940): Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas. — J. Orn., Sonderheft.

Immelmann, K. (1963): Tierische Jahresperiodik in ökologischer Sicht. — Zool. Jb. Syst. 91, p. 91—200.

— (1968): Untersuchungen zur endogenen und exogenen Steuerung der Jahresperiodik afrikanischer Vögel. — Verh. Dtsch. Zool. Ges., Heidelberg 1967; Zool. Anz. Suppl. 31, p. 340—357.

Keast, A., und A. J. Marshall (1954): The influence of drought and rainfall on reproduction in Australian desert birds. — Proc. Zool. Soc. Lond. 124, p. 493—499.

Logan, R. F. (1960): The Central Namib Desert, South West Africa. Foreign Field Research Program, Office of Naval Research, Report No. 9. — Publ. 758, Nat. Acad. Sci., Nat. Res. Council, Washington.

Macdonald, J. D. (1957): Contribution to the ornithology of western South Africa. London.

McLachlan, G. R., und R. Liversidge (1963): Roberts—Birds of South Africa. 2. Auflage. Kapstadt.

Maclean, G. L. (1960): Records from southern South-West Africa. Ostrich 31, p. 49—63.

Moreau, R. E. (1950): The breeding seasons of African birds. Ibis 92, 223—267, p. 419—433.

Niethammer, G., und H. E. Wolters (1966): Kritische Bemerkungen über einige südafrikanische Vögel im Museum A. Koenig, Bonn. — Bonner Zool. Beitr. 17, p. 157—185.

Prozesky, O. P. M. (1963): Ornithological results of the Transvaal Museum Namib expedition May 1959, and the subsequent trip to Sandwich Harbour during January, 1960. — Ostrich 34, p. 78—91.

Rowan, M. K. (1967): A study of the colies of southern Africa. — Ostrich 38, p. 63—115.

Serventy, D. L., und A. J. Marshall (1957): Breeding periodicity in western Australian birds: with an account of unseasonal nestings in 1953 and 1955. — Emu 57, p. 99—126.

Stresemann, E., und V. Stresemann (1967): Die Mauser der Vögel — J. Orn. 10, Sonderheft.

Willoughby, E. J., und T. J. Cade (1967): Drinking habits of birds in the central Namib Desert of South West Africa. — Scient. Pap. Namib Desert Res. Stn., No. 31.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. K. Immelmann, 33 Braunschweig, Pockelsstraße 10a, Zool. Institut der TU;

Frau G. Immelmann, 33 Braunschweig, Pockelstraße 10a, Zool. Institut der TU.

Aus der Vogelschutzwarte Neschwitz der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Deutsche Demokratische Republik

Gelegestärke und Jungenzahl bei der Rohrweihe *(Circus aeruginosus* (L.)*)*

Von GERHARD CREUTZ, Neschwitz, Kreis Bautzen

Bei einigen Greifvogelarten, am erschreckendsten bei Wanderfalk, Seeadler, Habicht und Sperber, ist seit einigen Jahren eine anhaltende Abnahme des Bruterfolges zu verzeichnen, d. h. für die Gelegestärke und die Zahl der flügge werdenden Jungvögel ergeben sich immer niedrigere Durchschnittswerte. Der daraus resultierende, beunruhigende Bestandsrückgang dieser Arten läßt sich nicht allein mit natürlichen Bestandsschwankungen erklären, sondern zwingt zur Annahme von Auswirkungen weiterer überlagernder Faktoren. Der Verdacht auf ursächliche Zusammenhänge mit chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln entstand und konnte in Einzelfällen bereits bestätigt werden.

Eine willkommene Gelegenheit, diese Erscheinung bei einer weiteren Greifvogelart zu überprüfen, bot sich mir bei der Auswertung einer Umfrage über die Verbreitung der Rohrweihe *(Circus aeruginosus* (L.)) in der DDR. Die zahlreichen (fast 150) und oft recht ausführlichen Zuschriften, für die ich allen, auch den im Text nicht genannten Meldern an dieser Stelle bestens danken möchte, enthielten für die Jahre 1955 bis 1967 oftmals auch Angaben über die Zahl der Eier oder Jungen in einzelnen Horsten. Ergänzt durch eine größere Anzahl eigener Daten, stand mir insgesamt mit 120 Angaben für Gelege und 224 für Bruten ein umfangreiches, überwiegend unveröffentlichtes Material zur Verfügung, wie es bisher kaum jemand vorgelegen haben dürfte, das unter Verzicht auf Literaturangaben nachfolgend ausgewertet wird.

1. *Die Gelegstärke*

Die Zahl der Eier in den Gelegen verteilte sich wie folgt:

Tabelle 1

Eizahl/Gelege	2	3	4	5	6	7	8	9	Gesamtzahl der Gelege	Gesamtzahl der Eier	Durchschnitt
1950—1954		1	5	8					14	63	4,5
1955—1959		6	5	12	4				27	122	4,5
1960—1964	7	6	4	13	3	—	1		34	139	4,1
1965—1967	2	8	15	9	6	3	—	2	45	208	4,6
zusammen	9	21	29	42	13	3	1	2	120	532	4,4

Niethammer (Handbuch der deutschen Vogelkunde II. Leipzig 1938) gibt für die Rohrweihe „3—6, meist 4—5, nicht sehr selten 6, sehr selten 7, ausnamsweise 8 Eier" als Gelegestärke an. Auch nach meinen Unterlagen sind Gelege mit 3—5 Eiern am zahlreichsten. Gelege mit einem Ei wurden als unvollständig eingeschätzt (4), sie blieben deshalb in der Tabelle unberücksichtigt, ebenso ein Gelege mit 11 Eiern, das Plaschka 1967 bei Merseburg-Süd fand und das 4 Junge ergab. Der geringe Bruterfolg legt in diesem Falle nahe, daß ein Weibchen sein Gelege nach einer Störung, vielleicht auch infolge ungünstiger Witterung, aufgab und später den Horst erneut belegte oder daß 2 Weibchen den gleichen Horst benutzten, vielleicht sogar Polygamie vorlag. Auch bei einem Teil der Gelege mit 2 oder 3 Eiern muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß sie am Fundtag noch unvollständig waren.

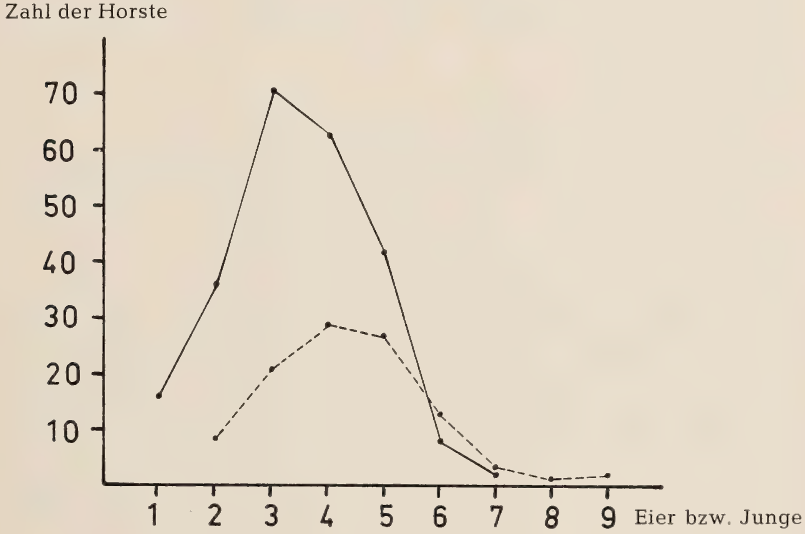


Abb. 1. Die Verteilung der Gelegestärke (gerissene Linie) in 120 Horsten und der Jungenzahl (ausgezogene Linie) in 224 Horsten der Rohrweihe.

Bemerkenswert starke Gelege enthielten 9 Eier, so je ein 1967 bei Merseburg-Süd gefundenes (Plaschka), das leider ausgeraubt wurde, und ein weiteres bei Kamenz, das jedoch nur 2 Junge erbrachte (Melde). Ein Achtergelege vom Großteich bei Petershain ergab 7 Junge (Hasse), ein Siebenergelege 1966 bei Thale nur einen Jungvogel (Harms).

Die durchschnittliche Gelegestärke beträgt für 120 Fälle 4,4 Eier/Gelege.

2. *Die Jungenzahl*

Sie betrug in 224 Bruten:

Tabelle 2

Jungenzahl/Brut	1	2	3	4	5	6	7	Gesamtzahl der		Durchschnitt
								Bruten	Jungvögel	
1950—1954	2	—	2	5				9	28	3,1
1955—1959	2	12	14	12	3			43	131	3,2
1960—1964	7	15	21	25	17	3	3	91	324	3,5
1965—1967	5	9	34	21	7	5		81	274	3,4
zusammen	16	36	71	63	27	8	3	224	757	3,4

Horste mit 3 und 4 Jungvögeln sind am zahlreichsten, solche mit 2 oder 5 Jungen etwa halb so häufig. Entsprechend beträgt der Durchschnitt für 224 Bruten 3,4 Junge. Die Höchstzahl von 7 Jungen wurde 1963 im Krebaer Teich und im Großteich bei Petershain (Hasse) und 1964 bei Haselbach (Kirchhof) gefunden.

3. *Bruterfolg und Verluste*

68 Horste wurden mehrfach kontrolliert und wenigstens je einmal während der Brutzeit und der Aufzucht der Jungen aufgesucht.

Sie enthielten:

Tabelle 3

Eizahl/Gelege	2	3	4	5	6	7	8	zusammen
Anzahl der Gelege	3	6	14	33	9	2	1	68 Gelege
davon zerstört oder verlassen	1	1	1	8	2			13 Gelege
Eierverlust	2	3	4	40	12			61 Eier
erfolgreich bebrütete Gelege	2	5	13	25	7	2	1	55 Gelege

Von 68 Gelegen mit 321 Eiern wurden also 13 Gelege (19,1 %) mit 61 Eiern (19,0 %) aufgegeben oder zerstört.

Während die Altvögel vorwiegend durch Abschuß oder Fang bedroht sind, werden die Bodennester der Rohrweihe selbst bei schwer zugänglicher Anlage ungewöhnlich oft zerstört oder geplündert. Eier und Junge fallen nicht nur Raubzeug, Wildschweinen oder der bewußt durchgeführten Vernichtung durch Menschen zum Opfer, sondern sie werden oft schon nach Störungen von den teilweise sehr empfindlichen Altvögeln verlassen. Zahlreiche Horste gehen durch Schilfschnitt oder verspätetes Abbrennen der Rohrbestände in versumpften Wiesen oder an Teichrändern verloren, andere durch plötzliche Austrocknung der Horstumgebung als Folge von Meliorationsmaßnahmen oder Absenken des Wasserspiegels und dadurch erleichterte Zugänglichkeit, andererseits aber auch durch rasch steigenden Wasserstand, etwa infolge des Anstauens von Teichen oder durch Hochwasser. All diese Gefahren werden durch Schmälerung der Brutmöglichkeiten, wie sie sich aus der Trockenlegung von Sümpfen oder dem Ausräumen der Teiche ergibt, und durch den Zwang zur Ansiedlung an weniger geeigneten

Örtlichkeiten erhöht. Die Gesamthöhe derart verursachter Verluste läßt sich nicht erfassen, ist jedoch erheblich. In den Meldungen kehrt der Vermerk „zerstört" oder „verlassen" häufig wieder. Von 26 Horsten, die Melde zwischen 1950 und 1967 fand, wurden 12 mit 57 Eiern oder Jungen verlassen oder vernichtet.

In den 55 erfolgreich bebrüteten Gelegen wurden festgestellt:

Tabelle 4

Gelegestärke	Gesamteizahl	Jungenzahl 1	2	3	4	5	6	7	zusammen	Verlust
2 Eier	4	1	1						3	1 = 25 %
3 Eier	15	1	1	3					12	3 = 20 %
4 Eier	52	1	1	3	8				44	8 = 15,3 %
5 Eier	125	1	1	6	11	6			95	30 = 24 %
6 Eier	42	—	1	1	2	3	—		28	14 = 33,3 %
7 Eier	14	1	—	1	—	—	—	—	4	10 = 71,4 %
8 Eier	8	—	—	—	—	—	—	1	7	1 = 12,5 %
zusammen	260	5	10	42	84	45	—	7	193	67 = 25,7 %

Nur 18 der 55 erfolgreich bebrüteten Gelege (= 32,7 %) fielen voll aus, nämlich 1 Zweiergelege (= 50 % der bebrüteten), 3 Dreiergelege (= 60 %), 8 Viergelege (= 61,5 %) und 6 Fünfergelege (= 24 %), dagegen kein Gelege mit 6 oder mehr Eiern. Je 1 Neuner- und Elfergelege von 1967, die in Tab. 4 nicht berücksichtigt sind, ergaben nur 2 bzw. 4 Junge (vgl. S. 341).

In den übrigen 37 Gelegen blieben 67 von 260 Eiern (25,7 %) ergebnislos. Da die Horste nicht fortlaufend kontrolliert wurden, kann über die Art der Verluste leider nichts ausgesagt werden. Sie können Eier betreffen, die nach der letzten Gelegekontrolle aus dem Horst gerollt, zerbrochen wurden

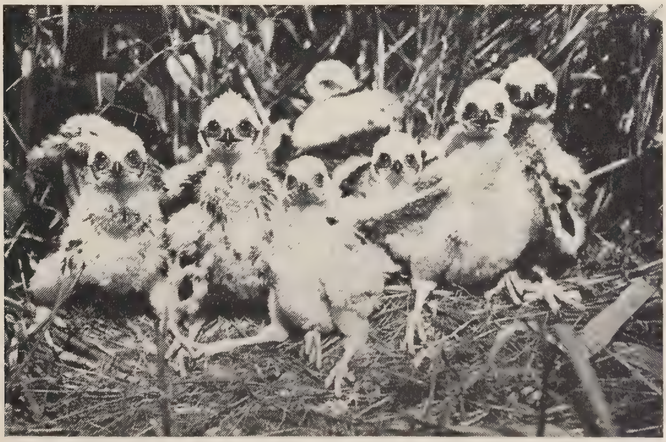


Abb. 2. Rohrweihenbrut mit 7 Jungen 1964 bei Haselbach. Foto: B. Salzmann

oder sonstwie verloren gingen bzw. unbefruchtet waren, aber auch vor der ersten Brutkontrolle verschwundene Jungvögel. Zweifellos spielen Jungensterblichkeit und Kannibalismus eine erhebliche Rolle. Da Rohrweihen im Abstand von 2 bis 3 Tagen legen und mit der Bebrütung nach der Ablage des ersten Eies oder bald danach beginnen, fallen die Jungen nicht gleichzeitig aus, und es ergeben sich — in den ersten Lebenstagen besonders auffallende — Altersunterschiede. Soweit bei unzureichender Versorgung die verdrängten Nachzügler nicht verhungern, werden sie oft von den streitsüchtigen älteren Geschwistern getötet und gefressen. Altersunterschiede und Nahrungsmangel wirken sich verständlicherwise in starken Bruten am ehesten aus. Außerdem sind weitere, hier nicht erfaßte Verluste von Eiern vor der ersten und von Jungen nach der letzten Kontrolle möglich, so daß die Zahl der festgestellten Jungweihen nicht mit der Zahl der tatsächlich flügge gewordenen übereinstimmen muß. Unter diesen Vorbehalten läßt sich über den Bruterfolg aussagen, daß

20 Gelege = 36,3 % einen Ei-/Jungenverlust von 1 erlitten,
10 Gelege = 18,2 % einen Ei-/Jungenverlust von 2 erlitten,
3 Gelege = 5,5 % einen Ei-/Jungenverlust von 3 erlitten,
3 Gelege = 5,5 % einen Ei-/Jungenverlust von 4 erlitten,
— Gelege = — % einen Ei-/Jungenverlust von 5 erlitten,
1 Gelege = 1,8 % einen Ei-/Jungenverlust von 6 erlitten.

Die 55 Gelege enthielten durchschnittlich 4,7 Eier bzw. 3,5 Junge. Der durchschnittliche Verluste von 1,2 Eiern/Jungen pro Brut entspricht auch den Gesamtdurchschnittswerten aller Gelege und Bruten (siehe Tab. 1 und 2).

Der Brutverlauf war allgemein in schwachen Gelegen günstiger als in starken, am erfolgreichsten in Vierergelegen. Bei ihnen erreichte die Zahl der vollständig erbrüteten Gelege den Höchstwert, der Ei-/Jungenverlust den niedrigsten. Sowohl für schwächere als auch für stärkere Gelege ergeben sich zunehmend ungünstigere Werte, die sich bei schwächeren Gelegen möglicherweise darauf zurückführen lassen, daß ein Teil von ihnen noch nicht vollständig war.

Nach 1960 wurden zwar eine Anzahl Brutplätze aufgegeben, doch erfolgten andererseits auch Neubesetzungen von Revieren. Die Nachwuchsrate reicht zur Erhaltung des Gesamtbestandes aus, vielleicht sogar zu einer leichten Zunahme.

4. *Abnahme der Fruchtbarkeit?*

Die Aufgliederung der Ei- und Jungenzahlen in Jahresgruppen (s. Tab. 1 und 2) zeigt erwartungsgemäß gewisse Schwankungen des jeweiligen Durchschnittswertes. Sie sind jedoch unbedeutend und ergeben keinesfalls eine deutlich fallende Tendenz in den letzten Jahren. Eine Auswirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf die Fruchtbarkeit wie beim Wanderfalken, Seeadler und anderen Greifvogelarten ist also — auch in Anfängen — nicht zu erkennen.

Man könnte vermuten, daß die Rohrweihe durch die Art ihres Nahrungserwerbes und die Zusammensetzung ihrer Beuteliste vor einer Gefahr bewahrt wird, der Wanderfalke und andere Greifvögel in zunehmendem Maße ausgesetzt sind. Sie sucht ihren Nahrungsbedarf vorwiegend im Sumpf- und Teichgebiet, an Teichrändern, allerdings oft auch auf Feldern, und deckt ihn in vielseitiger Weise mit Wasserratten, Mäusen, Jungvögeln, Fröschen, Reptilien, Fischen, Insekten und Eiern. Zwar spielen Krähen und Tauben als Träger von Rückständen chemischer Bekämpfungsmittel in der Nahrung der Rohrweihen keine Rolle, doch ist andererseits eine Sekundärvergiftung über Mäuse, Amphibien, Insekten oder die hochanfälligen Fische denkbar. Das Ausbleiben einer solchen zu erwartenden Wirkung kann deshalb zunächst nur als unerklärliches, wenn auch recht erfreuliches Ergebnis verbucht werden.

Zusammenfassung

120 Angaben für Gelegestärke und 224 für Jungenzahlen aus den Jahren 1950 bis 1967 ergeben im Gesamtdurchschnitt 4,4 Eier bzw. 3,4 Junge pro Horst der Rohrweihe. Sie lassen, in Jahresgruppen ausgewertet, in diesem Zeitraum keinen Rückgang der Durchschnittswerte erkennen, wie es bei Wanderfalk und anderen Greifvögeln der Fall ist, bei denen ein solcher auf Sekundärvergiftung durch das Verzehren von Beutetieren mit Rückständen chemischer Schädlingsbekämpfungsmittel zurückgeführt werden kann. Warum Rohrweihen im Hinblick auf ihre Beutetiere und die Art ihres Beuteerwerbs nicht den gleichen Einwirkungen unterliegen sollten wie Wanderfalk und andere Greifvögel, kann man sich jedoch nur schwer vorstellen.

Von 68 mehrfach kontrollierten Horsten wurden 13 mit 61 Eiern aufgegeben oder zerstört. 18 der erfolgreich bebrüteten Gelege fielen voll aus, die restlichen erlitten Verluste von 1 bis 6 Eiern/Jungen, im Durchschnitt 1,2 pro Brut. Vierergelege wiesen den erfolgreichsten Brutverlauf auf. Trotz erheblicher Verluste, denen die Rohrweihe als Bodenbrüter in erhöhtem Maße ausgesetzt ist, scheint die Nachwuchsquote auszureichen, den Gesamtbestand zu erhalten oder gar leicht zu heben.

Anschrift des Verfassers: Dr. rer. nat. Gerhard Creutz, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Biologische Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow, Vogelschutzwarte Neschwitz, X 8601 Neschwitz/Kreis Bautzen.

Aus dem Lebenslauf eines Teichhuhns
Gallinula chloropus[1])

Von RUDOLF DROST, Wilhelmshaven

Über meine langjährigen Teichhuhnstudien, mit denen ich noch jetzt täglich beschäftigt bin, will ich ausführlich an anderer Stelle berichten. Dort soll auch näher ausgeführt und begründet werden, was hier — mehr nebenbei — als neu gefundene Erkenntnisse erwähnt wird. Ebenso kann hier keine Beschreibung des Biotops und der Lebensverhältnisse gebracht werden; es sei nur vermerkt, daß unser Teichhuhn im Kurpark der Stadt Wilhelmshaven lebt.

„Grünblau" ist der Name des weiblichen Teichhuhns, dessen wechselvollen Lebenslauf ich nach täglichen Beobachtungen während mehrerer Jahre und aufgrund individueller Kennzeichnung hier darlegen will; es trägt am rechten Bein einen grünen und einen blauen Ring und natürlich noch einen numerierten Aluminiumring „Vogelwarte Helgoland" am anderen Bein. Früher, als sie noch keinen Ring trug, nannte ich sie die „Vertraute", denn dieses Teichhuhn zeigte sich mir gegenüber besonders vertraut. Ich lernte sie im August 1964 kennen, aber sie kannte mich entschieden schon von 1963 her. Ich habe die wohl begründete Vermutung, daß „Grünblau" ein Kind des „Inselpaares", Jahrgang 1963, ist. Danach ist „der Lahme" ihr Vater, der zwar unberingt, aber durch sein krankes Bein und sein Verhalten stets zu identifizieren war. „Grünblau" hat dann auch die Erfahrung gemacht, daß ihr Vater durchaus keine Scheu vor mir hatte, daß ich ein harmloser Mensch und obendrein eine willkommene Nahrungsquelle war.

Anfangs kam die „Vertraute" vom Revier des Inselpaares her, aber dann hielt sie sich meist beim „Trupp", einem mehr oder minder lockeren Verband revierloser Teichhühner, oder in dessen Nähe auf. Am 27. Februar 1965 glückte es, sie zu fangen[2]). Da ich selbst wohlweislich beim Fang der Teichhühner nicht sichtbar in Erscheinung trete, war nach der Beringung die anfängliche Scheu mir gegenüber schnell überwunden und das alte „Freundschaftsverhältnis" wieder hergestellt.

Am 12. März 1965 sah ich „Grünblau" noch. Wo sie sich dann aufhielt, ob sie vielleicht in einem anderen Gebiet in oder bei Wilhelmshaven einen Partner fand und ein Ehe- und Familienleben führte, weiß ich nicht, doch glaube ich es nicht.

---

[1]) Zugleich: Vorläufige Mitteilung über meine Untersuchungen der soziologisch-ethologischen Verhältnisse freilebender Teichhühner.

[2]) Beim Fang usw. aller beringten Teichhühner war die Mitarbeit des Herrn H. Bub vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" entscheidend.

Schon vier Monate später, am 18. Juli 1965, stellte sie sich wieder im Kurpark ein, vor Abschluß der Fortpflanzungszeit der Teichhühner im Park, und führte wieder das Dasein eines „tiefrangigen", von anderen „gehackten" Teichhuhns. In der ersten Zeit, etwa eine gute Woche, war sie zusammen mit Weibchen „Grünweiß", einem kranken Einzelgänger. Danach sah man sie meist im „Trupp". Das ging so bis in den Herbst 1965 hinein. Am 22. Oktober zeigte „Grünblau" sich einmal als Überlegene: Sie „hackte" ein anderes Teichhuhn, ebenso am folgenden Tage, wurde selbst aber von zwei anderen „gehackt".

Am 4. Dezember 1965 wird sie von „Dickfuß", einem fußkranken Männchen, mit Erfolg „umworben". Beide verhalten sich bis zum 8. Dezember wie ein Paar und verfolgen andere Teichhühner, wobei „Grünblau" sich eifrig beteiligt, indem sie andere Weibchen jagt, die vor ihr fliehen. „Grünblau" war also deutlich in ihrer Wertung, in ihrer „Rangordnung", gestiegen, schon als „Braut" eines fußkranken Männchens. Ein Teichhuhn-Männchen mit krankem Fuß ist nämlich jedem gesunden Männchen unterlegen, weil ja die Füße im Kampf die wichtigste Waffe sind. Doch über die Rangstellung gleich noch mehr.

Am 9. Dezember 1965 nimmt das Leben von „Grünblau" eine entscheidende Wendung. Etwa am 5. Dezember war der Herrscher des ganzen Teiches, Männchen „Rotweiß", Witwer geworden und in den folgenden Tagen „flirtete" er mit Weibchen „Gelbweiß", auch noch am 8. Dezember, als jedenfalls um 8.30 h „Gelbweiß" noch im Revier von „Rotweiß" weilte. Am folgenden Morgen aber war Weibchen „Grünblau" bei Männchen „Rotweiß". Sie schwammen zusammen, sie ästen zusammen und gebärdeten sich wie ein Paar. Sie lebte mit ihm in seinem Revier, sie schliefen am gleichen Platz, und sie zeigten durchaus das Bild eines Paares.

Diese Verbindung mit dem mächtigen Manne, vor dem fast alle anderen Teichhühner flohen, brachte für „Grünblau" eine große Wendung. Von Stund an war sie nicht mehr die „Unbeachtete" und von allen „Gehackte", sondern jetzt hatte sie den „Rang" ihres Mannes (wie K. Lorenz es bei seinen Dohlen fand) und „hackte" und trieb ihrerseits alle anderen Teichhühner, mit denen sie in Berührung kam. Ihr Wesen schien völlig verändert, auch mir gegenüber. Wohl erkannte sie mich, aber von der alten Vertrautheit war nichts mehr da. Sie hatte mich auch nicht mehr nötig, weil es täglich zusätzlich Nahrung in ihrem Revier, im Entengehege, gab. Eine Art „Imponiergehabe" ließ sich auch an ihren Lautäußerungen erkennen. Kein anderes „meiner" Teichhühner-Weibchen ist jemals so ruffreudig gewesen wie sie.

Die Ehe mit Männchen „Rotweiß" war so „harmonisch", wie sie das allgemein bei den Teichhühnern im Kurpark ist. Die beiden blieben auch außerhalb der eigentlichen Fortpflanzungszeit, also das ganze Jahr, zusammen, an so manchen Kriterien deutlich als Paar zu erkennen. Im Jahre

1966 machten sie drei erfolgreiche Bruten: Mindestens 23 Kücken schlüpften, und 14 Junge wurden groß. 1967 erbrachte die erste Brut 5 flügge Junge von 6 geschlüpften. Weitere Bruten blieben — wahrscheinlich durch Raubzeug verursacht — ohne Ergebnis.

Der September 1967 brachte für Weibchen „Grünblau" einen schweren „Schicksalsschlag". Ihr Mann „Rotweiß", mit dem sie seit Dezember 1965 fest verbunden war, „verstieß" sie: Zunächst merke ich, daß sie sich allein außerhalb ihres eigentlichen Reviers aufhält, zu mir kommt und hungrig ist, und denke mir, daß da etwas nicht in Ordnung sein muß. Das war am 10. September. An den folgenden Tagen das gleiche Verhalten. Ja, sie ist sogar friedfertig, als auch andere Teichhühner neben ihr vom gestreuten Futter fressen. Am 17. September erlebe ich es, ebenso an weiteren Tagen, daß ihr Mann „Rotweiß" angeprescht kommt und seine bisherige Frau verjagt. Also muß er eine andere haben. Meine Annahme findet bald Bestätigung. Am 19. September kommt die neue Frau — leider unberingt und daher nicht zu identifizieren — aus dem schwer einsehbaren Revier — dem eingefriedigten Entengehege mit viel Buschwerk — zusammen mit Männchen „Rotweiß". — Wie es bei Männchen „Rotweiß" zu diesem Frauenwechsel gekommen ist, vermag ich nicht zu sagen; ich vermute aber, daß er mit stattgefundenen Kämpfen zusammenhängt, bei denen die kleine „Grünblau" wohl nicht „ihren Mann gestanden" hat, und die letzten Endes auch für Männchen „Rotweiß" unangenehme Folgen hatten.

Nunmehr führt Weibchen „Grünblau" also das gleiche Leben wie früher vor ihrer Verheiratung und sogar vor ihrer „Verlobung" mit „Rotweiß": Sie ist auf sich allein gestellt, hat kein Revier, hält sich in der Nähe anderer Teichhühner ohne Bindung auf, genießt nicht mehr den „Respekt" und benimmt sich auch „kleinlaut" und „bescheiden". Mir gegenüber ist sie die Alte, die „Vertraute": Sie bemerkt mich immer, kommt zu mir gelaufen, ganz nahe, Futter erwartend.

Das geht so einen Monat lang. Am 11. Oktober 1967 jedoch notiere ich: „Hat nicht mehr tiefrangiges Benehmen, jagt andere Teichhühner am Futter, wahrscheinlich ‚hat sie wieder einen'". So war es tatsächlich! Am 13. Oktober sehe ich „ihn", ein Männchen ohne Ring. Sie halten zusammen wie ein Paar und benehmen sich auch so. Diese Beziehung dauert aber nur bis Ende Oktober; der Grund für ihre Lösung ist mir nicht bekannt. Seit dem 31. Oktober ist sie wieder ohne Partner. In der folgenden Zeit ist „Grünblau" meist im „Trupp" zu finden. Die Situation ist auch in den Monaten November, Dezember und Januar die gleiche.

Am 19. Februar 1968 endlich hat Weibchen „Grünblau" es wieder einmal „geschafft": Sie hat wieder einen Mann, einen unberingten. Nun erleben wir wieder das gleiche wie schon früher: Sie ist meist mit dem neuen Mann zusammen, abgesondert vom „Trupp". Beide bevorzugen ein bestimmtes Gebiet, das auch verteidigt wird, und „Grünblau" ist wieder „obenauf", fühlt sich „höherrangig" und verfolgt andere.

Im März 1968 ging es „dramatisch" zu. Am 5. März war ich Zeuge eines schweren Kampfes — mit Weibchen „Rotschwarz" —, bei dem „Grünblau" unterlag und fliehen mußte. Kampfort war ihr altes Revier als Ehefrau von Männchen „Rotweiß", der aber diesen Teil hatte aufgeben müssen. Am 9. März war sie morgens noch mit ihrem jetzigen Partner zusammen, in dem im Februar ausgesuchten Revier; am Abend desselben Tages aber gab es eine große Überraschung: „Grünblau" gesellt sich zu einem Teichhuhn, das am Rande von Büschen auf dem Rasen sitzt. Dies und Lautäußerungen von beiden lassen „freundschaftliche" Beziehungen erkennen, und dieses ruhig sitzende Teichhuhn ist — Männchen „Rotweiß", das sie nach zweijähriger Ehe verstoßen hatte. Als „Rotweiß" sich erhebt, sehe ich nicht nur seine Ringe, sondern auch, daß er lahmt. Er scheint schwer „angeschlagen" zu sein und war sicher in die Kämpfe verwickelt, die vorher in dem buschreichen Gebiet getobt hatten. Am 10. März zeigt sich, daß „Grünblau" abermals allein ist, ohne den letzten unberingten Mann und ohne „Rotweiß". Jetzt ist sie wieder in Gesellschaft von partner- und revierlosen, tiefrangigen Teichhühnern anzutreffen.

Ich beobachte sie täglich, aber nur bis zum 22. März; denn am 23. März ist sie nicht mehr da. Offensichtlich hat sie den Park, in dem sie vom 18. Juli 1965 bis zum 22. März 1968 ununterbrochen gelebt hat, verlassen, wie sie es am 12. März 1965 und 1964 tat. Vielleicht macht sie uns die Freude, im Sommer oder Herbst 1968 wieder im Kurpark Wilhelmshaven zu erscheinen.

Nachsatz während der Drucklegung:

Am 11. Oktober 1968 hatte ich eine große Freude: Als ich morgens bei meinem Beobachtungsgang im Kurpark einen kleinen Hügel hinaufging, ästen auf dem dahinterliegenden Rasen ein Dutzend Teichhühner. Alle wichen beim plötzlichen Erscheinen eines Menschen zurück bis auf eines, das sofort auf mich zulief, und das war — Weibchen „Grünblau"! Der Lebenslauf dieses Teichhuhnes geht also weiter! R. D.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Drost, 294 Wilhelmshaven, Kirchreihe 24.

Nesting Behaviour of the Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis* (Brehm) in Southern Africa

I. The reaction of disturbed incubating birds

By G. J. BROEKHUYSEN, Ph. D., C. M. N. O. U., C. M. D. O. G., and
P. G. H. FROST

(Dept. of Zoology, University of Cape Town, South Africa)

Introduction

In southern Africa the Black-necked Grebe usually occurs as a migrant. Stark and Sclater (1906) refer to this species in southern Africa as „by no means common". Roberts' Birds of South Africa (McLachlan and Liversidge, 1957) mentions it as being „not common, a migrant, occurring during summer on large sheets of water, usually in flocks". Mackworth-Pread and Grant (1962) only mention that the species occurs throughout but only as a summer visitor to the Cape. Breeding records are rather scanty although Layard (1867) found a breeding colony of this species at Vogelvlei near Wellington, Cape as early as 1859, while Ayres found breeding colonies in shallow lagoons in the Transvaal. In more recent times Black-necked Grebes have been recorded to breed on the Coega River (Niven, 1942), at Port Elizabeth (Liversidge and McLachlan, 1957), the surrounding of Cape Town (Brown and Morris, 1960; Broekhuysen, 1962), the Bredasdorp District (J. Martin pers. comm.), Bloemhof Nature Reserve, Transvaal (D. Skead *in litt.),* Dannhauser in the northern Natal (Lawson, 1967).

There are indications that the number of instances of breeding of this species in southern Africa is on the increase. A close watch should be kept for any new cases of breeding and these should be recorded.

The members of the Grebe Family all build a relatively shallow and floating nest and are renown for covering up their eggs when the incubating bird leaves the nest. This covering up of the eggs is an interesting behaviour feature which must have a very strong survival value and yet it is so rare among birds in general.

Apart from the grebes it is known to occur in the Kittlitz Sandplover *Charadrius pecuarius* Temminck, where it is very strongly developed, and in the White-fronted Sandplover *Charadrius marginatus* Vieillot, where some birds do it and others not (Hall, 1958; Liversidge, 1965; McLean, 1965).

In November 1961, while photographing birds on a vlei (lake) at Faure near Cape Town, G. J. B. noticed a Black-necked Grebe nest containing four eggs, which were not being covered when the incubating bird was disturbed. Immediately the question arose „does the Black-necked Grebe cover its eggs?" (Broekhuysen, 1962). A search through the literature did not give the answer and it was decided to investigate the matter as soon as an opportunity would present itself. This happened in the spring of 1967 when P. G. H. F found the beginning of what later turned out a fairly large breeding colony of the Black-necked Grebe, on one of the artifical pans of the Strandfontein Sewage Disposal Works near the False Bay shore not far from Muizenberg. This matter of whether the incubating bird, when disturbed, covers up the eggs before leaving the nest or whether she fails to do so was further investigated and the results of this investigation are presented in this paper.

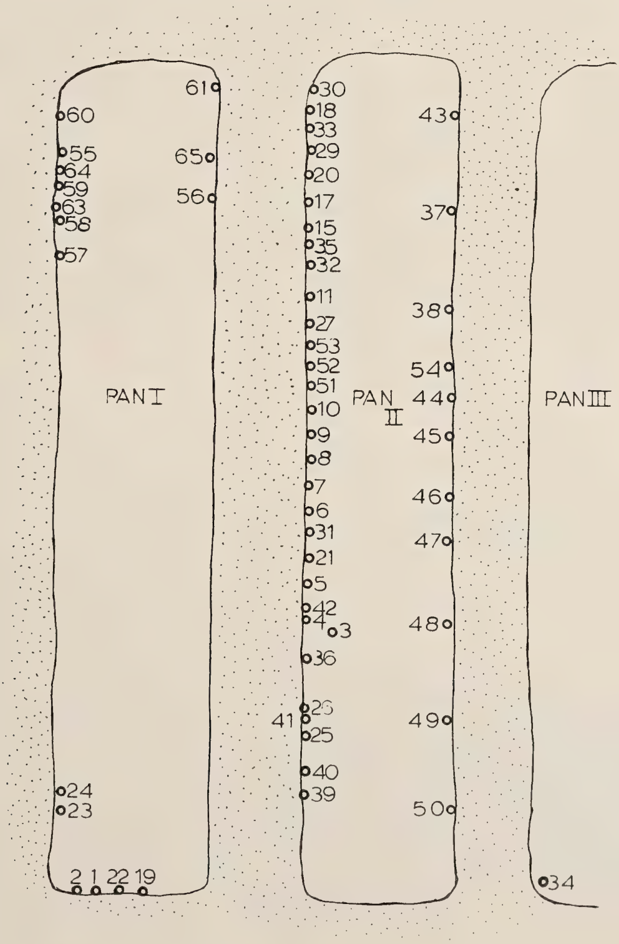

PAN I
PAN II
PAN III
61
60
55
64
59
63
58
57
65
56
24
23
2
1
22
19
30
18
33
29
20
17
15
35
32
11
27
53
52
51
10
9
8
7
6
31
21
5
42
4
3
36
41
26
25
40
39
43
37
38
54
44
45
46
47
48
49
50
34

Fig. 1. A rough plan of the nests in the Black-necked Grebe colony at the Strandfontein Disposal Works,

The situation of the breeding colony and the position of the nests within the colony

The habitat around the breeding colony consisted of typical „strandveld" i. e. sand dunes covered with shrub and low sclerophytic vegetation. Practically all nests were built along the shore line of three fairly narrow rectangular artificial pans with a distinct preference for the middle one of the three. In figure 1 the position of the nests has been rougly indicated. The breeding activity was spread over the months September and October. The nests varied from flimsy half submerged accumulations of water plans and sometimes shore plants (fig. 3) to rather substantial and built up platforms. Although on the suface of the water, most of the nests were not floating freely as they were anchored to rooted bushes growing out of the water (fig. 2). This prevented the nests of following fairly extreme and rapid fluctuations of the water-level. Fluctuations of the water-level occurred dayly due to intake and discharge of water in the pans. These fluctuations became extreme during strong wind conditions or when heavy rain fell. This happened at several occasions during the breeding period and resulted in heavy casualties of eggs. The flimsiness of many of the nests caused them to break up when the water became rather choppy especially when there was a strong on-shore wind and this also resulted in the loss of many eggs. It was interesting to observe how both birds of a pair would immediately start nest-building activi-

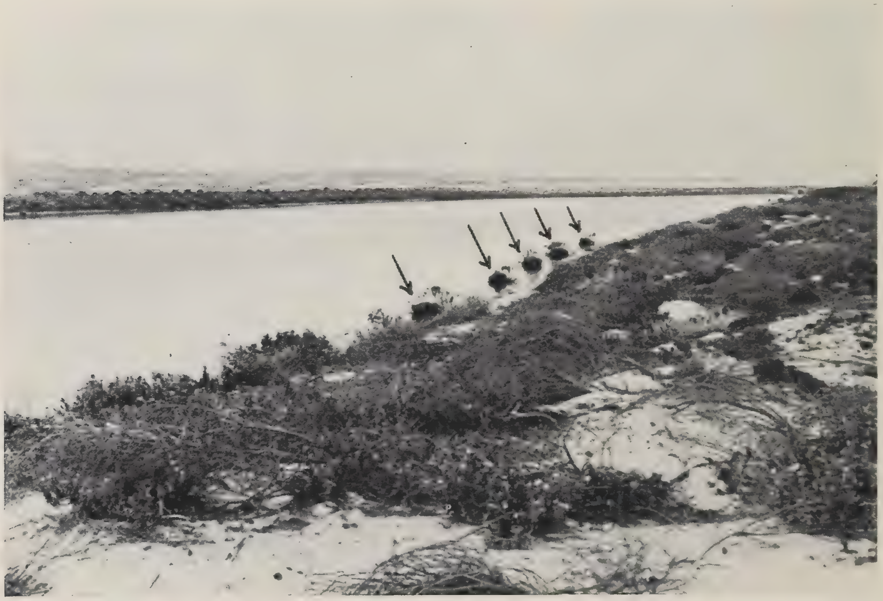


Fig. 2. Position of some of the nests, indicated by arrows, along the shore of the middle pan. Note the rooted bushes to which the nests are anchored. The dots on the water are Black-necked Grebes. (Photograph by G. J. Broekhuysen.)

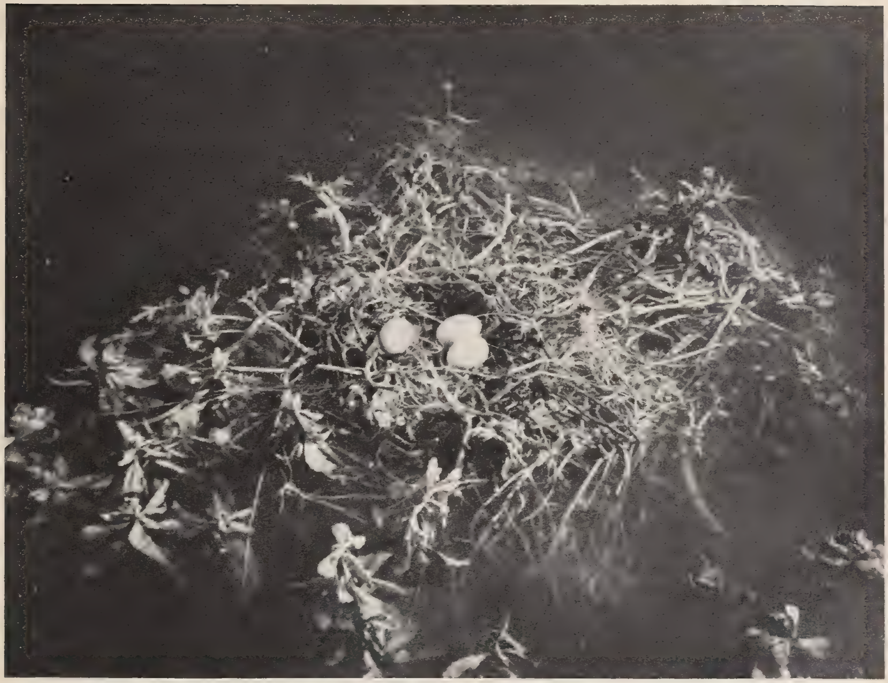


Fig. 3. Typical, rather vulnerable nest of the Black-necked Grebe.
(Photograph by G. J. Broekhuysen.)

ties under these conditions even if the eggs were in an advanced state of incubation. One is rather inclined to assume this building activity at this late stage either to be or to have developed as a displacement behaviour. Armstrong (1950) suggested that in the Black-headed Gull *Larus ridibundus* L. displacement nest building was stimulated by the seepage of water into the nest during slow floods. Moynihan (1953) argues that displacement nest-building has „practical" advantages and that it is perhaps because of the practical advantages that displacement nest-building is the commonest of the displacement activities that result from a thwarted incubation drive. It is of course possible that in a species which builds such vulnerable nests as the Black-necked Grebe, nest-repair building activity orginated as a nest-building displacement activity but that it gradually became a normal autochthonous behaviour with a very necessary or perhaps better, practical function. It would be interesting to investigate how frequent nest-repair building activity occurs in other species of birds building flimsy nests either on or along the edges of the water. The actual progress in the Black-necked Grebe breeding colony at the Strandfontein Disposal Works and the survival rate will be dealt with in a separate paper. In the present paper we will only concern ourselves with the behaviour of the incubating bird when disturbed.

The behaviour of the incubating bird when disturbed

As has been mentioned in the introduction, one of the main objects of keeping the breeding colony under observation was to establish whether

Table 1. Condition of the eggs when the nest is visited.

Nest	Visits to the nests																	
1	4 C	4 C	4 C	5 U	4 C	6 P	6 P	6 P	3 U									
	1 U	1 U	1 U		2 U													
2	3 C	4 C	4 U	4 C	4 C	4 C	4 P											
3	4 C	4 P	3 C	3 P	3 C	2 P	2 U											
4	2 U	2 U																
5	1 U	3 C	5 U	6 U	4 U	4 U	4 U											
6	4 U	4 C	2 C	2 U	1 U	1 U												
7	1 U	1 U	2 P	2 P	3 P	3 P	3 U	3 U	3 U	3 P	3 C	3 U						
8	1 U	1 U	3 P	3 P	3 P	3 C	3 P	3 U	3 U	3 P	3 P	2 U	1 C	3 C				
9	5 C	5 C	5 C	5 P	5 C	5 C	5 P	5 P	5 U	5 P	6 P	5 P	5 P	4 C	3 C	4 P		
10	1 C	1 U	2 C	2 P	4 C	4 P	4 U	1 U										
11	2 C	2 C	2 C	2 P	3 P	4 P	4 P	4 P	4 U	4 C	4 P	4 P	4 P	3 P	2 U	2 U	2 U	2 U
15	3 C	3 C	3 C	3 U	3 C	3 P	3 C	3 C	3 U	3 C	3 C	3 P	3 C					
17	1 U	1 U	3 C	3 P	3 C	3 P	3 P	3 C	3 U	3 C	3 C	3 P	3 C	3 C	1 C			
18	2 U	3 P	4 C	5 P	5 P	5 P	5 P	5 P	5 U	5 P	4 P	4 P						
19	1 C	2 C	3 C	3 C	3 P	3 U	3 U	3 C										
20	1 U	2 P	2 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 U	3 P	3 P	2 U	4 P			
21	1 U	2 C	2 P	3 U	3 U	3 U	3 U	1 P	1 U									
22	1 U	1 P	2 U	2 U	3 P	3 P	1 U											
23	1 U	2 U	3 U	3 U	3 U	3 U												
24	1 U	2 U	2 P	2 U	1 U	1 C												
25	1 U	2 P	2 C	1 P	2 U	3 U												
26	1 U	1 U	3 U	3 U	4 U	4 U												
27	1 C	1 P	3 C	3 C	4 P	4 P	4 P	4 P	4 P	4 P	4 P	4 P	1 U	2 P	2 P	3 U		
28	1 U																	
29	1 U	1 P	3 C	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	3 P	2 U	3 U	3 U				
30	1 P	2 U	2 U	2 U	2 U	2 U	1 C	1 C										
31	1 U	3 U	3 U	3 U	3 U	1 U	3 C	2 P	1 U									
32	1 U	1 P																
33	1 U	1 U	1 U															
34	1 U	1 U	2 U															
35	3 C	4 C	4 P	4 P	4 P	4 P	4 P	3 P	3 P	3 C	1 U							
36	1 U	1 U	2 U	3 P	1 P													
37	5 U																	
38	2 C	1 U	4 P	4 P	4 P													
39	2 U	2 U																
41	1 P																	
42	3 U																	
60	2 P	3 P	1 U															
61	1 U	3 U																

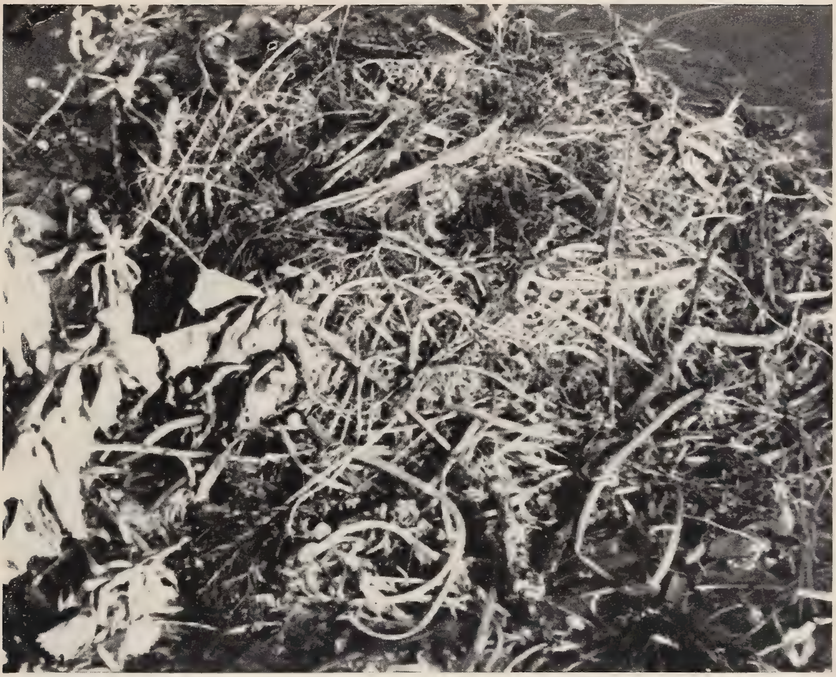


Fig. 4. Nest with eggs completely covered up by departing bird.
(Photograph by G. J. Broekhuysen.)

the covering up of eggs when the incubating bird was disturbed and left the nest, was common or rare.

Information was obtained in two ways: —

A. Whenever the colony was visited in order to check on the different nests, it was recorded for each of the nests present whether the eggs were covered (fig. 4), partly covered (fig. 5) or not covered at all (fig. 6).

B. Series of observations were made on nests from within a hide near the nest or from a reasonable distance using field glasses of the behaviour of the incubating bird at leaving the nest when disturbed.

It may be stressed here that in the case of the observations under A. the birds could see the disturbing object (observer) from a long distance and, therefore, had plenty of time to cover the eggs if they had any urge to do so. In the case of the observations under B. the disturbance was more sudden and, therefore, probably somewhat more frightening. As the results, therefore, could be somewhat different the two were not lumped together but are presented here separately.

A. *Reaction of incubating bird to observer approaching from afar*

In Table 1 the information for each nest is given together with the number of eggs present at the time. The number refers to the number of eggs, C means eggs completely covered, P eggs partly covered and U means eggs uncovered.

Summarising the figures tabulated in Table 1 we find that of a total of 297 cases where it was recorded whether the eggs were covered or were not covered, 70 or 23.6 % were covered, 111 or 37.4 % were partly covered and 116 or 39.1 % were not covered. If partly covered and completely covered are lumped together we find that 61 % were either partly or completely covered, while in 39 % of the observed cases no attempt at covering up the eggs was obvious.

There was the possibility that the incubating bird would be more inclined to cover up full clutches than inclomplete clutches. The information tabulated in Table 1 can give the answer. In Table 2 nests containing 1—2 eggs and those containing more than two eggs have been separated.

Table 2. The occurrence of uncovered, partly covered and completely covered in nests with clutches of 1—2 eggs and 3 or more eggs.

Condition of eggs	Clutches of 1—2 eggs	Clutches of 3-more eggs
Total of observations	103	193
Completely covered	17 or 17 %	54 or 28 %
Partly covered	22 or 21 %	89 or 46 %
Uncovered	64 or 62 %	50 or 26 %

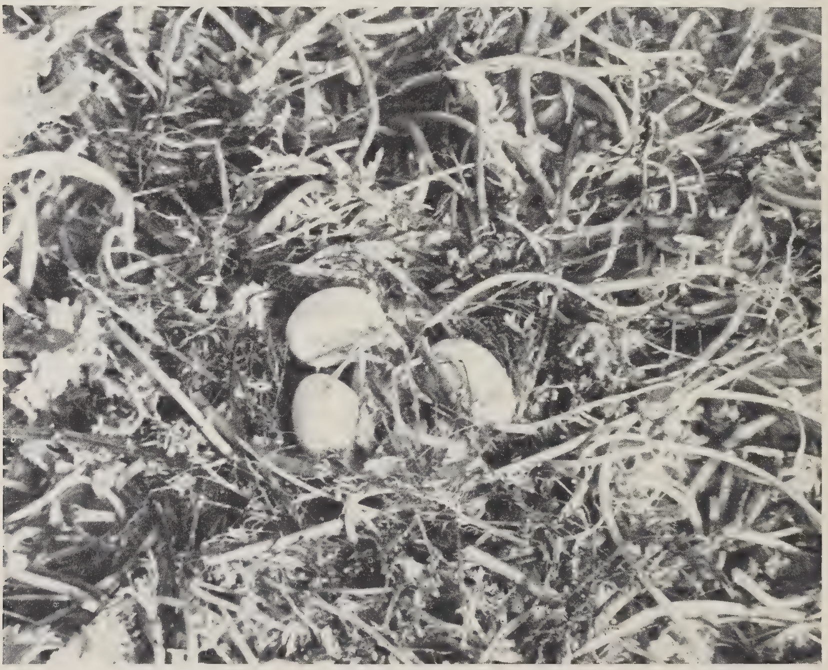


Fig. 5. Nest with eggs only partly covered up by departing bird.
(Photograph by G. J. Broekhuysen.)

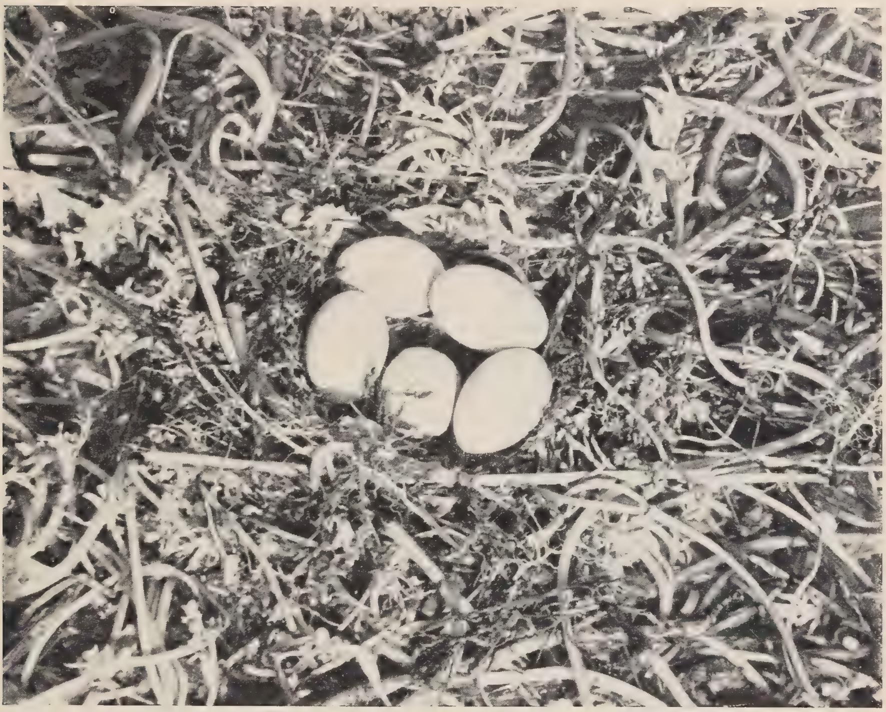


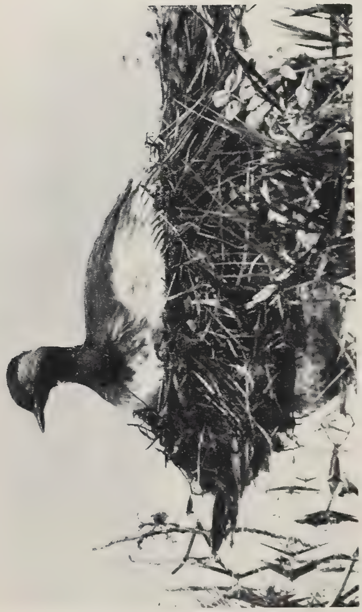
Fig. 6. Nest with eggs not covered up at all by departing bird.
(Photograph by G. J. Broekhuysen.)

From Table 2 it is clear that Black-necked Grebes on nests containing advanced or complete clutches do have a greater urge to cover the eggs when leaving the nest than those sitting on incomplete and small clutches.

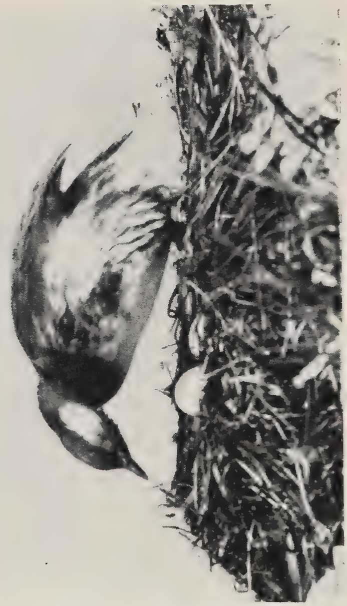
However even in the case of advanced or complete clutches the number of birds which covered their eggs completely was rather small. Those which covered their eggs partly was relatively high. If we lump partly covered and completely covered together, we find that in the case of incomplete clutches 37 % attempted to cover up and 63 % did not attempted to cover up. It the case of large clutches 75 % attempted to cover and 25 % did not attempt to cover.

B. *Reaction of incubating birds disturbed from a hide fairley nearby the nest or from a fairly short distance away*

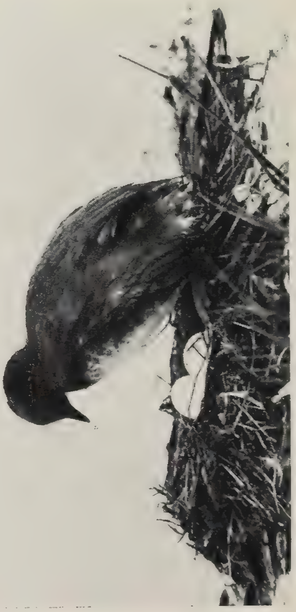
While carrying out this part of the investigation we realised that there were two colour phases in the birds. The one phase had brown on the flanks and the other had either no brown or verly little brown on the flanks which, therefore, were ligth coloured. It was first thought that the brown-flanked birds were males and the light-flanked birds were females.



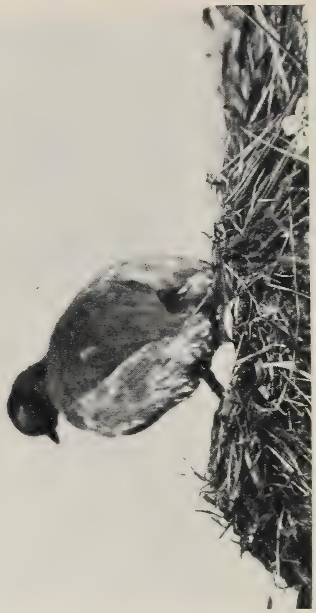
7



8



9



10

Figs. 7—10. Bird leaving the nest without covering the eggs. (Photographs by G. J. Broekhuysen.)

When the literature was consulted it was revealed that there is no difference in plumage between the two sexes in the Black-necked Grebe. Nevertheless, in these experiments the observations for brown-flanked and ligth flanked birds were recorded separately. A total of 14 pairs were tested by disturbing the incubating bird a relatively short distance from the nest. This was repeated a number of times but each time between two disturbances the bird was allowed to sit on the nest for at least five minutes. When the incubating bird left the nest its reaction towards the eggs and also which of the two birds was involved was noted. The number of readings per pair varied from 1 to 17. In this experiment no distinction was made between partly covered and completely covered and these, therefore, were lumped together.

The overall results have been tabulated in Table 3.

Table 3. The reaction of incubating birds to a disturbance from close quarters.

Type of bird	Does not cover eggs	Covers eggs
Brown-flanked bird	27 times 43 %	36 times 57 %
Light-flanked bird	29 times 47 %	33 times 53 %
Both phases combined	62 times 47 %	69 times 53 %

This table shows that both colour phases reacted in virtually the same way. In both cases there was a sligth majority in the cases of egg covering over not covering the eggs.

This is what one would expect if the two different colour phases were not sex differences.

However, there is still the posiblity that the two partners of a pair react differently. This can be tested by obtaining a more or less equal number of observations for each bird of a pair and then to compare the result. It was difficult to obtain equal numbers because of the change over pattern and, therefore, only a small number of comparable observations were obtained. These have been tabulated in Table 4.

Table 4. Observations on pairs with a comparable number of observations for each partner.

Nest	Eggs not covered		Eggs covered up	
	Bird A.	Bird B.	Bird A.	Bird B.
I		5 times	5 times	
II	4 times	1 times		2 times
III	5 times	2 times		2 times
IV	5 times		3 times	8 times

The figures in Table 4 are too few to enable the drawing of any definite conclusions but they indicate that the partners of a pair react differently

Conclusions

The results of the present investigation show that the habit of covering the eggs by the incubating bird when it leaves the nest is only partly developed in the Black-necked Grebe. When disturbed rather gradually by an observer approaching from a considerable distance, 24 % of the tested birds covered the eggs completely, 38 % would do so partly and 39 % would not do so at all. If disturbed more suddenly from a much closer distance 47 % would not cover up the eggs. Further it became clear that incubating birds were more inclined to cover their eggs up when they left the nest, when the clutch was complete, or nearly complete, than when the clutch was incomplete and small. There were also indications that the birds of one pair could react differently. Further it was noted and even recorded on the film, that a bird coming on to a nest in which the clutch was not covered showed displaced egg uncovering movements whereby no actual nesting material was involved at all.

It, therefore, seems that the Black-necked Grebe represents an intermediate stage as regards the behaviour of covering up eggs. The interesting question is, is the habit developing or is it being lost? As this behaviour pattern has such a strong survival value in hiding the eggs so that it is more difficult for predators to locate them, we feel rather inclined to assume that it is developing.

It would be most interesting to investigate the egg-covering behaviour in the other members of the Grebe Family along similar lines as has been done in this paper for the Black-necked Grebe. We hope to do this in the near future for the Dabchick *Podiceps ruficollis* (Pallas).

Summary

The habit of covering up of eggs by the incubating bird when disturbed and leaving the nest has been investigated for the Black-necked Grebe. It seems that as regards this type of behaviour the species takes up a transitional stage where some birds do cover their eggs, others do it partly and again others fail to do so.

References

Armstrong, E. A. (1950): The Nature and Function of Displacement Activities. — Sympos. Soc. Exp. Biol. 4.

Broekhuysen, G. J. (1962): Does Black-necked Grebe covers its Eggs. — Bokmakierie, 14 (1).

Brown, A. R., and A. Morris (1960): Breeding of Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis* in South West Cape. — Ostrich 31 (4).

Hall, K. R. (1958): Observations on the Nesting Sites and Nesting Behaviour of the Kittlitz's Sandplover *Charadrius pecuarius*. — Ostrich 29 (3).

— (1959): Nest Records and Additional Behaviour Notes for Kittlitz's Sandplover in the S. W. Cape Province. — Ostrich 30 (1).

Lawson, W. J. (1967): Natal Bird Club News Sheet. No. 153.

Layard, E. L. (1967): Birds of South Africa.

Liversidge, R., and C. R. McLachlan (1957): Breeding Notes on the Black-necked Grebe. — Ostrich 28 (4).

(1965): Egg Covering in *Charadrius marginatus.* — Ostrich 36 (3).

Mackworth-Praed, C. W., and C. H. B. Grant (1962): Birds of the Southern Third of Africa. Vol. I.

MacLean, G. L., and V. C. Moran (1965): The Choise of Nest Site in the White-fronted Sandplover *Charadrius marginatus* Vieillot. — Ostrich 36 (2).

McLachlan, G. R., and R. Liversidge (1957): Roberts Birds of South Africa.

Moynihan, M. (1953): Some Displacement Activities of the Blackheaded Gull. — Behaviour 5 (1).

Niven, P. N. F. (1942): Notes on Birds from the Coega River. — Ostrich 13 (3).

Stark, A., and W. L. Sclater (1906): The Birds of South Africa, vol. IV.

Communal Species of Australian Birds

By IAN ROWLEY

CSIRO, Division of Wildlife Research, Canberra, Australia.

Much of the theory of ornithology has developed in Europe and concerns an essentially European fauna, living in a regular climate with clearly defined summers and severe winters and where rainfall does not vary greatly between one year and another. North America, and the ideas current there, are basically similar. In consequence a general picture is formed of an "average" species, nesting routinely every spring, rearing its offspring to independence and then shedding them either into migratory or nomadic flocks to fend for themselves. Life history studies of Northern Hemisphere species (e. g. Lack 1943; Nice 1937; Hinde 1952; Snow 1958; Curio 1959; Summers-Smith 1963) tend to describe the same basic pattern of reproduction, climaxing with the dispersal of the year's crop of young before winter. There has been a tendency to accept this pattern as universal, whereas the increasing number of studies coming from the tropics and Southern Hemisphere show that many species behave very differently.

Australia is largely an arid continent with only the periphery enjoying rainfalls of over 20 in. per annum. Not only are evaporation rates high, but rainfall is extremely irregular both in regard to the time of year when it is received and the quantity received in any one year. This results in the pattern so familiar to Australians of seasons of plenty interspersed with seasons of drought.

A number of Australian birds have shown interesting adaptations to these conditions. Frith (1959) has shown that ducks breed only when the water-levels reach a suitable height. Serventy and Marshall (1957) have shown that a number of species are capable of responding to unseasonal rainfall by breeding; some species such as the Zebra Finch, *Taeniopygia castanotis,* can respond remarkably quickly (Marshall and Serventy 1958). It should not be surprising, therefore, that other aspects of Australian ornithology fail to conform to the pattern set in other climates. One of these—communal behaviour—is the subject of this paper.

Attention will be focussed on those communal species maintaining social contact above the pair-level and throughout the year.

The wide spectrum of activities that are influenced by social behaviour make it necessary to limit the scope of this paper and for this reason temporary foraging, migratory, and roosting assemblages will not be dealt with.

Successful reproduction essentially involves the rearing of young individuals to independence. Species vary widely in the degree of parental devotion and filial dependence. The Mallee Fowl, *Leipoa ocellata,* shows an irreducible minimum of dependence. The eggs are incubated by remote control deep in an incubator mound, and hatch unattended, so that as far as we know parent and offspring never meet (Frith 1962). At the other extreme the Royal and Wandering Albatross, *Diomedea epomophora* and *D. exulans,* take so long over the incubation and nestling stages that successful breeders can only breed every second year (Richdale 1952; Ashmole and Tovar S. 1968). Between these two extremes lie most other species.

Skutch (1935), whose studies of Central American species have produced so much of provoking interest, first commented on the fact that some nests that he watched were attended by more birds than the pair responsible for the eggs. The Marquis Yamashina (1938) reported similar events at several nests of the Babbler *Yuhina brunneiceps,* on Formosa. More recently Skutch (1961) has reviewed the subject in detail and has listed over 130 species in which "a bird—assists in the nesting of an individual other than its mate". Many of the cases cited by Skutch (1961) are unique and have every appearance of being abnormal, or at least exceptional events. Species for which the data are comprehensive suggest that certain families are more inclined to communal living than others, and these are listed in Table 1.

Table 1

Families and subfamilies showing communal tendencies[1])

Anatidae
Rallidae
Crotophaginae
Alcedinidae
Picinae
Hirundininae
Corvidae
Corcoracinae
Cracticidae
Paridae
Sittidae
Timaliinae
Troglodytidae
Turdinae
Malurinae
Artamidae
Prionopinae
Thraupidae

Skutch (1961, p. 201) comments on the frequency with which "interspecific helpers" are recorded in the literature and finds this very much at variance with his own observations in Central America. He concludes that this is because the conspicuous difference between two members of different species feeding at the same nest emphasizes the event and strikes any observer as unusual. Within a species, in the absence of sexual dimorphism, it is hard enough to separate male from female, let alone some extra hanger-on. It is therefore not surprising that relatively few cases of extra birds at the nest have been recorded, but this does not mean that it is necessarily a very rare occurrence, only that it fails to be recognized! Intensive studies involving colour-banded individuals of known history are the most likely sources of reliable data, but because of the time and effort involved these are few and far between. Nestlings often are not banded individually; this is to avoid wasting colour combinations on an age group where the mortality is high (e. g. Nice 1937).

---

[1]) Data largely drawn from reviews by Skutch (1961) and Crook (1965).

In Australia during the past decade at least one representative from each of seven families or subfamilies has been intensively studied and their social relationships worked out. An eighth subfamily represented in Australia by communal species but as yet unstudied here, has been recently studied in India.

1. Anatidae. Studies of the Magpie Goose, *Anseranas semipalmata,* showed that two females frequently lay in the same nest, that trios are common associations, and that the young stay with their parents in the flock after breeding has finished, and until the next breeding season starts (Frith and Davies 1961).

2. Rallidae. Rails. The detailed study of the Tasmanian endemic Native Hen, *Tribonyx mortierii,* by Ridpath (1964 and in prep.) shows that this species maintains equal numbers of permanent breeding groups of two and three. Trios were often formed by the attachment of two siblings to a third bird. Ridpath (pers. comm.) also found trios in the Eastern Swamphen, *Porphyrio melanotus.*

3. Alcedinidae. The Kookaburra, *Dacelo gigas,* has recently been studied in detail by Parry (pers. comm.) by means of individual marking. She found a high incidence of trios in her population; all birds took part in rearing the young and most of these "aunts" were found to be young birds of the previous season, staying with their parents.

4. Corcoracinae (subfamily of Grallinidae, the Australian mud-nest builders). Both members of this subfamily are usually encountered in groups at all times of the year; single pairs are the exception. *Corcorax melanorhamphus,* the White-winged Chough, may number from 2—20 and averages 8 birds per group (Rowley 1965b), all

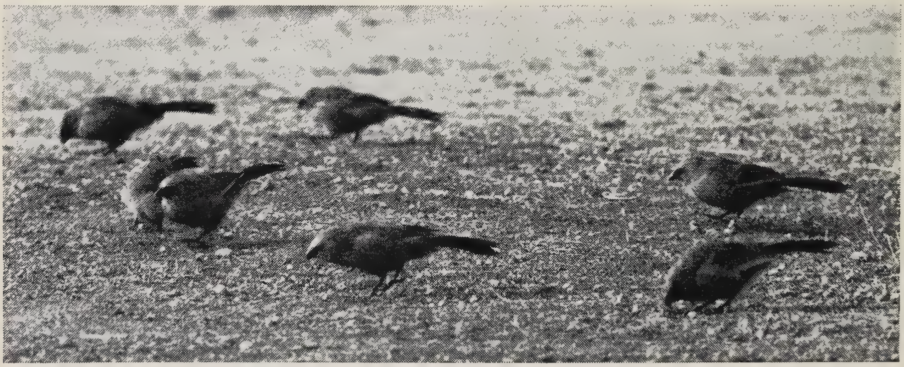


Fig. 1.—A group of Apostle-birds foraging.
Photograph by G. S. Chapman.

members of which help to build the nest, to incubate the eggs and to feed the nestlings; sometimes two females may lay in the same nest. An intensive study of this species is nearing completion. *Struthidea cinerea,* the Apostle Bird, occurs in groups of similar size (Mack 1967) and has also been the subject of a banding study (Chapman unpubl.), see fig. 1

5. Cracticidae. Both the Western Australian Magpie, *Gymnorhina dorsalis* (Robinson 1956), and the Black-backed Magpie, *Gymnorhina tibicen* (Carrick 1963), have been well studied and both commonly live in groups throughout the year, and defend a communal territory. Young birds may stay with the group in which they were reared or move out into a non-breeding flock.

6. Timaliidae, tribe Pomatorhinini. Five species of Scimitar babbler (*Pomatostomus* spp.) occur in Australia and all are found usually in small groups throughout the year. No detailed study of this genus has yet been made but the closely related *Turdoides striatus* of India has been studied (Andrews and Naik 1965; MacDonald 1959) and is now known to keep the same group members throughout the year.

7. Malurinae (sub-family of Muscapidae), the Australian wrens. The nominate genus *Malurus* contains 14 species all of which frequently form communal groups although single pairs are frequently found too. The Superb Blue Wren, *M. cyaneus,* has been studied in detail (Rowley 1965a) and of 43 breeding units 14 consisted of more than the single pair.

The genera *Stipiturus* (Emu wrens) and *Acanthiza* (Thornbills) are also recorded as having several birds attending the nest, but no detailed studies are available.

8. Artamidae (Wood-swallows). All the members of this family are well known for their social habits (Immelmann 1966) and in particular for their remarkable roosting behaviour (Hindwood 1956) when they form a cluster or swarm (like bees) usually on the vertical trunk of a tree. A study of colour-banded *Artamus cyanopterus* has shown that several birds sometimes attend at one nest and that the "guild" social ties persist so strongly that feathered nestlings may be left unattended over night while the parents roost in a cluster as much as a quarter of a mile away (Rowley unpubl.), see fig. 2.

Except for the babblers, there is evidence of at least one species of each family, or subfamily mentioned above, retaining offspring within the social group (at least occasionally) long after dependence on parental feeding has ceased. In several cases, the young remain permanently in the group, and this process must inevitably lead to some degree of inbreeding in the species concerned. More recently, particularly because of increased interest in primate social relations, it is becoming increasingly accepted that inbreeding is quite commonplace (e. g. Lemurs, Jolly 1966) and does not appear to result in decadent species. In agricultural circles, inbreeding has been practised for centuries by animal husbandrymen; studies of human genetics have shown not only that inbreeding is quite common in certain tribes and castes, but that the participating individuals need not show reduced fertility or any other deleterious effects (Darlington 1953).

If the avoidance of inbreeding is not so important as previously thought, then the shedding of independent young from the family group should no longer be regarded as a process automatically selected for in the course of evolution, as has been frequently stated or inferred in the past.

It is not the purpose of this paper to suggest that communal living among Australian species of birds is an adaption to an irregular climate, although it well may be. Rather I suggest that the shedding of the annual crop of young by the parent birds presents certain problems and is by no means so urgent where the winter (or non-breeding season) is not so rigorous as that in the Northern Hemisphere.

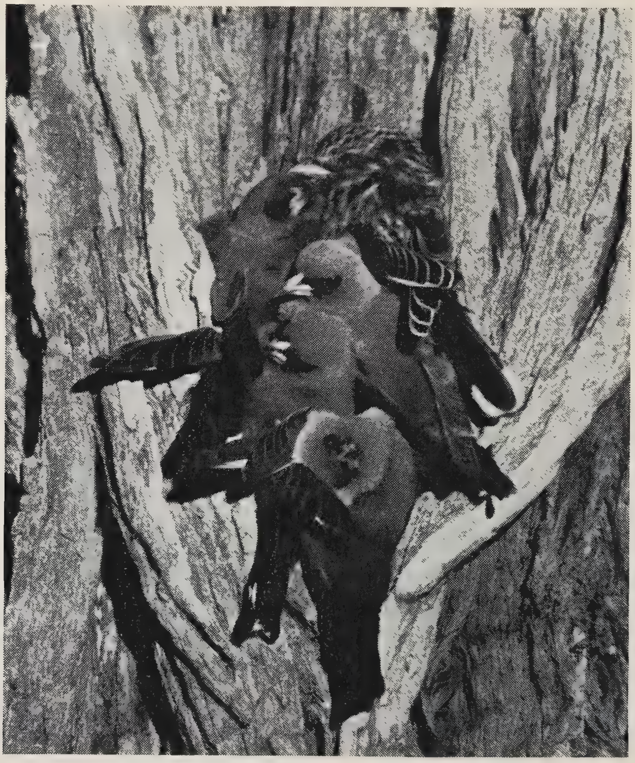


Fig. 2.—A roosting cluster of Dusky Woodswallows.
Photograph by M. S. R. Sharland.

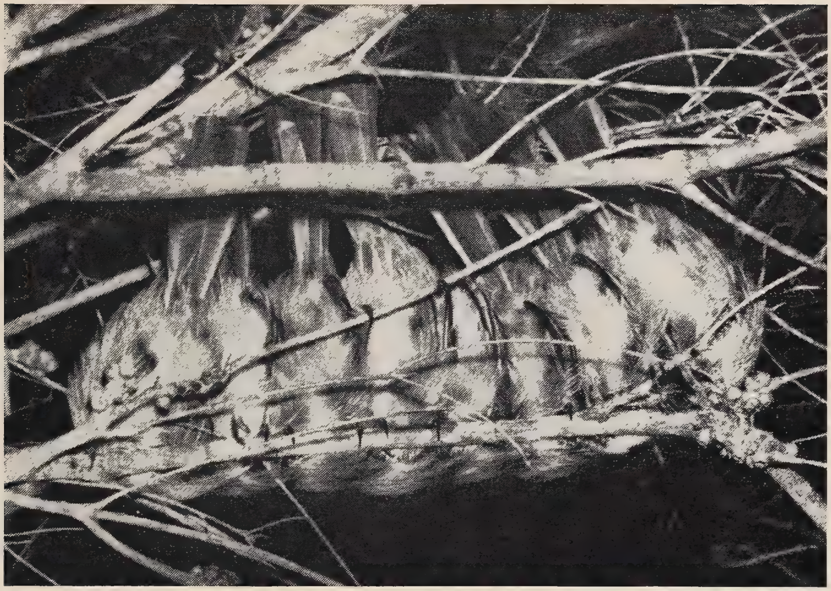


Fig. 3.—A contact species, *Malurus splendens*, roosting.
(Photograph from below by John Warham.)

Many of the Australian species discussed above are "contact" species in the sense of Hediger (1950), so called because they actively seek bodily contact with conspecifics at all times of the year; they frequently clump, allopreen and roost side by side. It does not take much imagination to envisage the conflicts arising in such contact species as the fledglings reach independence, if they are to leave the family group. The ties between individuals are much closer than mere food-dependence and it is, in fact, surprising that more contact species do not develop group-living, see fig. 3.

The value of communal living for birds has been discussed recently by others (Skutch 1961; Selander 1964; Crook 1965). Should we perhaps regard the communal way of life as normal and investigate the different ways by which other species avoid prolonged communal relationships after successful reproduction?

References

Andrews, M. I., and R. M. Naik (1965): Some observations on flocks of Jungle Babbler, *Turdoides striatus* (Dumont) during winter. — Pavo 3, p. 47—54.

Ashmole, N. P., and H. Tovar S. (1968): Prolonged parental care in Royal Terns and other birds. — Auk 85, p. 90—100.

Carrick, R. (1963): Ecological significance of territory in the Australian Magpie, *Gymnorhina tibicen*. — Proc. XIII Int. Ornith. Cong., p. 740—753.

Crook, J. M. (1965): The adaptive significance of avian social organisations. — Symp. Zool. Soc. Lond. No. 14, p. 181—218.

Curio, E. (1959): Verhaltensstudien am Trauerschnäpper. — Z. Tierpsychol., Suppl. No. 3, p. 1—118.

Darlington, C. D. (1953): The facts of life. London.

Frith, H. J. (1959): The ecology of wild ducks in inland New South Wales. IV. Breeding. — CSIRO Wildl. Res. 4, p. 156—181.

— (1962): The Mallee Fowl. Melbourne.

—, and S. J. J. F. Davies (1961): Ecology of the Magpie Goose, *Anseranas semipalmata* Latham (Anatidae). — CSIRO Wildl. Res. 6, p. 91—141.

Hediger, H. (1950): Wild animals in captivity. (Translation.) London.

Hinde, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. — Behaviour, Suppl. 2, p. 1—201.

Hindwood, K. A. (1956): Clustering of Wood-swallows. — Emu 56, p. 165—166.

Immelmann, K. (1966): Beobachtungen an Schwalbenstaren. — J. Orn. 107, p. 37—69.

Jolly, A. (1966): Lemur Behaviour. Chicago U.P.

Lack, D. (1943): The life of the robin. 3rd edition. Penguin: Harmondsworth.

MacDonald, M. (1959): Communal nest-feeding in Babblers. — J. Bombay nat. Hist. Soc. 56, p. 132—134.

Mack, K. J. (1967): Apostle birds in the Murray lands. — S. Aust. Ornith. 25 p. 139—145.

Marshall, A. J., and D. L. Serventy (1958): The internal rhythm of reproduction in xerophilous birds under conditions of illumination and darkness. — J. exp. Biol. 35, p. 666—670.

Nice, M. M. (1937): Studies in the life history of the Song Sparrow. — Trans. Linn. Soc. N. Y. 4, p. 1—246.

North, A. J. (1906): Nests and Eggs of Birds found Breeding in Australia and Tasmania. Vol. 2. Sydney.

Richdale, L. E. (1952): Post-egg period in the Albatrosses. Biological Monograph No. 4. Dunedin.

Ridpath, M. G. (1964): The Tasmanian Native Hen. — Aust. Nat. Hist. 14, p. 346—350.

Robinson, A. (1956): The annual reproductory cycle of the Magpie, *Gymnorhina dorsalis* Campbell, in south-western Australia. — Emu 56, p. 233—336.

Rowley, I. (1965 a): The life history of the Superb Blue Wren, *Malurus cyaneus*. — Emu 64, p. 251—297.

— (1965 b): White-winged Choughs. — Aust. Nat. Hist. 15, p. 81—85.

Selander, R. K. (1964): Speciation in wrens of the genus *Campylorhynchus*. — Univ. Calif. Publ. Zool. 74, p. 1—305.

Serventy, D. L., and A. J. Marshall (1957): Breeding periodicity in Western Australian birds: with an account of unseasonal nestings in 1953 and 1955. — Emu 57, p. 99—126.

Skutch, A. F. (1935): Helpers at the nest. — Auk 52, p. 257—273.

Skutch, A. F. (1961): Helpers among birds. — Condor 63, p. 198—226.

Snow, D. W. (1958): A study of Blackbirds. London.

Summers-Smith, J. D. (1963): The House Sparrow. London.

Yamashina, Marquis (1938): A sociable breeding habit among Timaline birds — Proc. IX. Int. Ornith. Cong., p. 453—456.

Die Schriftleitung dieser Zeitschrift erhielt noch zahlreiche weitere Herrn Prof. Dr. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmete Beiträge, deren Abdruck wegen Mangels an Druckraum erst in einem späteren Heft erfolgen kann:

Baege, L.: Vom ornithologischen Wirken des Wittener Apothekers Friedrich Wilhelm Justus Baedeker (1788—1865).

Beretzk, P., A. Keve und M. Marián: Taxonomische Bemerkungen zum Problem der Grünling-Populationen des Karpathenbeckens.

Berndt, R., und H. Sternberg: Alters- und Geschlechtsunterschiede in der Dispersion des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*).

Berthold, P.: Abendlicher Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren (*Sturnus vulgaris*).

Boecker, M.: Beziehungen zwischen Nistmaterial und Umgebungsvegetation der Nester bei der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*).

Brückner, S., und G. Osche: Eine Atlasassimilation beim Meerschweinchen (*Cavia porcellus*) und ihre morphologischen Folgeerscheinungen im Bereich der Cervical- und Thoracalregion der Wirbelsäule.

Castroviejo, J. Primeros datos sobre la ecologia invernal de los vertebrados de la Cordillera Cantábrica.

Frisch, O. v.: Zur Jungenentwicklung und Ethologie des Spießflughuhns (*Pterocles alchata*).

Gebhardt, L.: Zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Erkundung Neuseelands.

Goethe, F.: Zur Einwanderung der Lachmöwe, *Larus ridibundus*, in das Gebiet der deutschen Nordseeküste und ihrer Inseln.

Johansen, H.: Nordamerikanische Zugvögel in der Südhälfte Südamerikas.

Jost, O.: Über die Bedeutung der Wasserscheiden beim Ortswechsel der Wasseramsel (*Cinclus cinclus aquaticus* Bechst.).

Kinzelbach, R.: Ornithologische Beobachtungen von der Peloponnes.

Knipräth, E.: Das Baden des Eisvogels.

Kuhk, R.: Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*).

Löhmer, K., und G. Vauk: Nahrungsökologische Untersuchungen an übersommernden Silbermöwen (*Larus argentatus*) auf Helgoland im August/September 1967.

Löhrl, H., und G. Thielcke: Zur Brutbiologie, Ökologie und Systematik einiger Waldvögel Afghanistans.

Lubnow, E., und H. Bieber: Die Veränderungen des Haarfarbmusters wildfarbiger Hauskaninchen vom juvenilen bis zum adulten Haarkleid.

Lüling, K. H.: Das Laichverhalten der Vertreter der Familie Osteoglossidae (Versuch einer Übersicht).

Macke, T.: Notizen über die Möglichkeit der endozoischen Verbreitung von Insekten durch Vögel.

Mannheims, B.: Zwei neue europäische *Tipula*-Arten der *fulvipennis*-Gruppe.

Möller, W.: Wechselnde Pigmentierung bei einem Seidenschwanz-Teilalbino (*Bombycilla garrulus garrulus* L.)

Müller-Schwarze, D. und Ch.: Spielverhalten und allgemeine Aktivität bei Schwarzwedelhirschen.

Müller-Using, D.: Bewahrungshege.

Naumann, C.: Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans.

Niethammer, J.: Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* [Melchior, 1843]).

Peitzmeier, J.: Die Vogelwelt der westfälischen Getreidelandschaften.

Piechocki, R.: Über das Gewicht und die Großgefieder-Mauser der Zwergohreule (*Otus scops*).

Przygodda, W.: Zur systematischen Stellung der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) des Balkans und der sowjetischen Karpathen.

Ringleben, H.: Bemerkungen zu Heinrich Gätkes Buch „Die Vogelwarte Helgoland" und über das Vorkommen einiger seltener Vögel auf Helgoland.

Roesler, U.: Phycitinen-Studien (*Lepidoptera*). III.

Sauer, F.: Taxonomic evidence and evolutionary interpretation of *Psammornis*.

Schäfer, E.: Über Lebensweise und Ökologie der im Nationalpark von Rancho Grande (Nord-Venezuela) nachgewiesenen Ameisenvogelarten.

Steiner, H. M.: Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Wien überwinternder Saatkrähen (*Corvus frugilegus*).

Thiede, W.: Über Eier und Eimaße von *Falco biarmicus*.

Timmermann, G.: Neue Mallophagen aus dem Bernis P. Bishop Museum, Honululu.

Udvardy, M. D. F.: The concept of faunal dynamism and the analysis of an example (Avifaunal dynamism in the Carpathian Basin).

Walter, H.: Über das Revier- und Toleranzverhalten von *Falco eleonorae*.

Wolters, H. E.: Die geographische Variation von *Amandava subflava* (Vieill.) (Estrildidae, Aves).

Wüst, W.: Zur Verstädterung des Bläßhuhns, *Fulica atra*, in Nymphenburg.

Zink, G.: Die Wiederfunde in Deutschland beringter Seidenschwänze (*Bombycilla garrulus*) der Invasion 1965/66.

Zippelius, H. M.: Einige Beobachtungen zur Brutbiologie des Pirols (*Oriolus o. oriolus* L.)

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 6,25 DM je Heft bzw. 25,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER
und H. E. WOLTERS

HEFT 1-4 · 20. JAHRGANG · 1969

BONN 1969

SELBSTVERLAG

Vom 20. Jahrgang, 1969, erschienen

Heft 1/3 (p. 1—318)	10. April 1969
Heft 4 (p. 319—446)	im Dezember 1969

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 **Jahrgang 20** **1969**

Inhalt des 20. Jahrganges:

Seite

Alexander, Ch. P.: Three undescribed Pediciine crane flies from the Eastern Himalayas (Tipulidae, Diptera) 335

Beretzk, P., A. Keve und M. Marián: Taxonomische Bemerkungen zum Problem der Grünlings-Population des Karpatenbeckens .. 50

Berthold, P.: Abendlicher Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren (*Sturnus vulgaris*) 207

Boecker, M.: Beziehungen zwischen Nistmaterial und Umgebungsvegetation der Nester bei der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*) .. 125

Brückner, S., und G. Osche: Eine Atlasassimilation beim Meerschweinchen und ihre morphologischen Folgeerscheinungen im Bereich der Cervical- und Thoracalregion der Wirbelsäule .. 11

Dieterlen, F.: Zur Kenntnis von *Delanymys brooksi* Hayman 1962 (Petromyscinae; Cricetidae; Rodentia) 384

Eisentraut, M.: Dr. H. Wolf, 60. Geburtstag 319

—: Dr. B. Mannheims, 60. Geburtstag 320

—: Gibt es in West-Afrika eine auf Montangebiete beschränkte Säugetierfauna? 325

v. Frisch, O: Zur Jugendentwicklung und Ethologie des Spießflughuhns (*Pterocles alchata*) 130

Gebhardt, L.: Zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Erkundung Neuseelands 219

Goethe, F.: Zur Einwanderung der Lachmöwe, *Larus ridibundus*, in das Gebiet der deutschen Nordseeküste und ihrer Inseln 164

Hellebrekers, W. Ph. J., J. H. Ros und H.-J. Böhr: Neue ornithologische Sommerbeobachtungen auf Korfu 437

Johansen, H.: Nordamerikanische Zugvögel in der Südhälfte Südamerikas 182

Kinzelbach, R.: Ornithologische Beobachtungen von der Peloponnes (Griechenland) 175

Kniprath, E.: Das Baden des Eisvogels 200

Kuhk, R.: Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*) 145

v. Lehmann, E.: Über die Hautdrüsen der Schneemaus (*Chionomys nivalis nivalis* Martins, 1842) 373

Lindner, E.: Zur Kenntnis einiger südeuropäischer *Eumerus*-Arten (Tipulidae, Diptera) 341

Löhmer, K., und G. Vauk: Nahrungsökologische Untersuchungen an übersommernden Silbermöwen (*Largus argentatus*) auf Helgoland im August/September 1967 110

Seite

Löhrl, H., und G. Thielke: Zur Brutbiologie, Ökologie und Systematik einiger Waldvögel Afghanistans 85

Lubnow, E., H. Bieber und S. Seidel: Die Veränderungen des Haarfarbmusters wildfarbiger Hauskaninchen vom jevenilen bis zum adulten Haarkleid 22

Lüling, K. H.: Das Laichverhalten der Vertreter der Familie Osteoglossidae (Versuch einer Übersicht) 228

—: Das Beutespucken von Schützenfisch *Toxotes jaculatrix* und Zwergfadenfisch *Colisa lalia* 416

Macke, T.: Notizen über die Möglichkeit der endozoischen Verbreitung von Insekten durch Vögel 279

Mannheims, B.: Zwei neue europäische *Tipula*-Arten der *fulvipennis*-Gruppe 253

—: Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen 321

Meinken, H.: *Rivulichthys luelingi* nov. spec., eine Zahnkarpfen-Neuheit aus Ostbolivien (Pisces, Teleostei, Rivulinae) 423

Möller, W.: Wechselnde Pigmentierung bei einem Seidenschwanz-Teilalbino (*Bombycilla garrulus garrulus* [L]) 48

Müller-Schwarze, D., und Ch.: Spielverhalten und allgemeine Aktivität bei Schwarzwedelhirschen 282

Müller-Using, D.: Bewahrungshege 38

Naumann, C.: Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans (Lep., Zygaenidae) 266

Niethammer, G., und H. E. Wolters: Eine tiergeographische Deutung der Rassenbildung britischer Grünlinge (*Chloris chloris*) 351

Niethammer, J.: Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) 30

—: Zur Taxonomie europäischer Zwergmaulwürfe (*Talpa „mizura"*) 360

Peitzmeier, J.: Die Vogelwelt der westfälischen Getreidelandschaften 145

Piechocki, R.: Über das Gewicht und die Großgefieder-Mauser der Zwergohreule (*Otus scops*) 42

Przygodda, W.: Zur systematischen Stellung der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) des Balkans und der sowjetischen Karpaten 69

Reinhardt, S., und H. Schenk: Zur Verbreitung der Großsäuger auf Sardinien 429

Ringleben, H.: Bemerkungen zu Heinrich Gätkes Buch „Die Vogelwarte Helgoland" und über das Vorkommen einiger seltener Vögel auf Helgoland 211

Roer, H.: Über das Vorkommen und Lebensweise von *Cimex lectularius* und *Cimex pipistrelli* (Heteroptera, Cimicidae) in Fledermausquartieren 355

—: Zur Ernährungsbiologie von *Plecotus auritus* (L.) (Mam. Chiroptera) 378

Roesler, U.: Phycitinen-Studien (Lepidoptera) III 257

—: Phycitinen-Studien VIII (Lepidoptera, Pyralidae) 396

Sauer, E. G. F.: Taxonomic Evidence and Evolutionary Interpretation of *Psammornis* 290

Seite

Schäfer, E.: Lebensweise und Ökologie der im Nationalpark von Rancho Grande (Nord-Venezuela) nachgewiesenen Ameisenvogelarten (Formicariidae) 99

Steiner, H. M.: Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Wien überwinternder Saatkrähen 75

Theowald, Dr..: Die Limoniiden der Färöer (Diptera) 345

Timmermann, G.: Neue Mallophagen aus dem Bernice P. Bishop Museum Honolulu 244

Udvardy, M. D. F.: The Concept of Faunal Dynamism and the Analysis of an Example 1

Vierke, J.: Zielstrebige Spuckhandlungen eines Zwergfadenfisches (*Colisa lalia*) 408

Wolters, H. E.: Die geographische Variation von *Amandava subflava* (Aves, Estrildidae) 60

Wüst, W.: Zur Verstädterung des Bläßhuhns, *Fulica atra* in Nymphenburg 171

Zink, G.: Die Wiederfunde in Deutschland beringter Seidenschwänze (*Bombycilla garrulus*) der Invasion 1965/66 191

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Seite

Aves

Amandava subflava niethammeri subsp. nov., Wolters 66

Pisces

Rivulichthys luelingi spec. nov., Meinken 423

Insecta

Cryptoblabes mannheimsi spec. nov., Roesler 396

Dicranota (Rhaphidolabis) separata spec. nov., Alexander 339

Docophoroides niethammeri spec. nov., Timmermann 245

Docophoroides niethammeri exiguus subsp. nov., Timmermann 246

Eumerus bernhardi spec, nov., Lindner 342

Euzopherodes smeczella spec. nov., Roesler 401

Halipeurus theresae spec. nov., Timmermann 249

Harrisoniella copei spec. nov., Timmermann 247

Hoenodes gen. nov., Roesler 403

Seite

Ingridiola gen. nov., Roesler 261

Niethammeriodes gen. nov., Roesler 263

Nipponomyia mannheimsiana spec. nov., Alexander 335

Paranephopterix subgen. nov., Roesler 259

Pedicia (Tricyphona) kehama spec. nov., Alexander 338

Pempelia sororiella iranella subsp. nov., Roesler 260

Pseudophycita gen. nov., Roesler 257

Quadraceps assimilis cedemajori subsp. nov., Timmermann 250

Rotruda lungtanella spec. nov., Roesler 405

Salebria wolfi spec. nov., Roesler 399

Tipula (Acutipula) ismene spec. nov., Mannheims 255

Tipula (Acutipula) niethammeri spec. nov., Mannheims 253

Zygaena rubricollis eva subsp. nov., Naumann 274

Zygaena rubricollis flavicola subsp. nov., Naumann 272

90.543
71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:
ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN
PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
H. E. WOLTERS

HEFT 1/3 · 20. JAHRGANG · 1969

BONN 1969

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
JUN 26 1969
LIBRARIES

Bonn. zool. Beitr
Heft 1/3 20/1969

Ausgegeben am 10. April 1969

Inhalt von Jahrgang 20, Heft 1/3, 1969

Seite

UDVARDY, M. D. F.: The Concept of Faunal Dynamism and the Analysis of an Example ... 1

BRÜCKNER, S., und G. OSCHE: Eine Atlasassimilation beim Meerschweinchen und ihre morphologischen Folgeerscheinungen im Bereich der Cervical- und Thoracalregion der Wirbelsäule ... 11

LUBNOW, E., H. BIEBER und S. SEIDEL: Die Veränderungen des Haarfarbmusters wildfarbiger Hauskaninchen vom juvenilen bis zum adulten Haarkleid ... 22

NIETHAMMER, J.: Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) ... 30

MÜLLER-USING, D.: Bewahrungshege ... 38

PIECHOCKI, R.: Über das Gewicht und die Großgefieder-Mauser der Zwergohreule (*Otus scops*) ... 42

MÖLLER, W.: Wechselnde Pigmentierung bei einem Seidenschwanz-Teilalbino (*Bombycilla garrulus garrulus* (L.)) ... 48

BERETZK, P., A. KEVE und M. MARIÁN: Taxonomische Bemerkungen zum Problem der Grünlings-Population des Karpatenbeckens ... 50

WOLTERS, H. E.: Die geographische Variation von *Amandava subflava* (Aves, Estrildidae) ... 60

PRZYGODDA, W.: Zur systematischen Stellung der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) des Balkans und der sowjetischen Karpaten ... 69

STEINER, H. M.: Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Wien überwinternder Saatkrähen ... 75

LÖHRL, H., und G. THIELCKE: Zur Brutbiologie, Ökologie und Systematik einiger Waldvögel Afghanistans ... 85

SCHÄFER, E.: Lebensweise und Ökologie der im Nationalpark von Rancho Grande (Nord-Venezuela) nachgewiesenen Ameisenvogelarten (Formicariidae) ... 99

LÖHMER, K., und G. VAUK: Nahrungsökologische Untersuchungen an übersommernden Silbermöwen (*Larus argentatus*) auf Helgoland im August/September 1967 ... 110

BOECKER, M.: Beziehungen zwischen Nistmaterial und Umgebungsvegetation der Nester bei der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*) ... 125

V. FRISCH, O.: Zur Jugendentwicklung und Ethologie des Spießflughuhns (*Pterocles alchata*) ... 130

KUHK, R.: Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*) ... 145

PEITZMEIER, J.: Die Vogelwelt der westfälischen Getreidelandschaften ... 151

GOETHE, F.: Zur Einwanderung der Lachmöwe, *Larus ridibundus*, in das Gebiet der deutschen Nordseeküste und ihrer Inseln ... 164

WÜST, W.: Zur Verstädterung des Bläßhuhns, *Fulica atra*, in Nymphenburg ... 171

KINZELBACH, R.: Ornithologische Beobachtungen von der Peloponnes (Griechenland) ... 175

JOHANSEN, H.: Nordamerikanische Zugvögel in der Südhälfte Südamerikas ... 182

ZINK, G.: Die Wiederfunde in Deutschland beringter Seidenschwänze (*Bombycilla garrulus*) der Invasion 1965/66 ... 191

KNIPRATH, E.: Das Baden des Eisvogels ... 200

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/3 Jahrgang 20 1969

The Concept of Faunal Dynamism and the Analysis of an Example

(Avifaunal Dynamism in the Carpathian Basin)

by MIKLOS D. F. UDVARDY, Sacramento State College

It is a great pleasure to dedicate this study to Dr. Günther Niethammer on account of his sexagenary jubileum. His avigeographical studies have greatly stimulated modern research in this field.

The distribution area is a biological attribute of the species just as the occupancy of home range or territory characterizes animals in general, and every individual animal in particular. The aggregate of individual or group home ranges or territories forms the distribution area. We may say, following Andrewartha and Birch (1), that distribution and abundance of the population are closely related attributes; distribution ends where abundance abates to zero. Fluctuations of population size have another important relation to the distribution area. Surplus individuals, as a rule, move out from their birthplace and settle elsewhere. Within the distribution area they may fill in at places where some adverse factor thinned out the population. Outside the area of the species they may serve as pioneers prospecting for new living space. Would there be newly available habitat, they may become colonizers and accomplish area expansion.

Each species is a dynamic entity and its distributional fluctuations are mainly adaptive reactions to environmental dynamics. Expansion and regression of the area is the chorological aspect of evolutionary adaptations in the Darwin-Wallacean sense (2). It can also be said on theoretical basis that within the distribution area — especially in its more centrally located parts — thin populations easily recruit reinforcements, as juvenile dispersal is random. Any portion of such a centrally situated locality can easily be reached by dispersing members of all populations surrounding this place. The situation is different regarding a marginal part of the distribution area. A marginal portion of an area, near the limits of distribution, is often exposed to fluctuations of the environmental conditions that thin out the local population; replacement may only reach it from one, *i. e.*, the central, direction. Therefore such marginal populations, when thinned may remain small and are vulnerable to extinction.

On the other hand, prospective pioneers from centrally located populations rarely reach outside the range of the species. If, however, the marginal population has a surplus, and presuming that dispersal is random, half of these surplus individuals will become prospective pioneers.

We cannot go much further beyond these considerations as not enough research has been done. Dispersional dynamics may, for instance, be slow for species of climax communities. These animals live in a stable habitat for a long period of time. Species of ecotone and successional communities live at the same locality only for a limited number of generations; we may assume that they need a more responsive dispersional system. The capacity to disperse is an innate phenotypic characteristic (3, 4), it is different for different species and it has its variation within the species as well (5, 6, 7). It follows that hereditary dispersional characteristics would adapt to the kind and amount of dispersal needed in the specific habitat and distribution area.

The material of this study is the breeding avifauna of the Carpathian Basin. Most of this area is an ecogeographic entity, the biogeographic province of Pannonicum (8), much of it within the political boundaries of Hungary. Various check lists (9, 10, 14) and studies (11, 12, 13, 15) provide a basis to compile the list of breeding birds. The hundred-year period from about 1860 until 1960 has been chozen for analysis. Earlier information is very scanty and discrepancies occur in the source literature. The number of species that bred here during this period totals 218, although for any one shorter time period the number fluctuates around 200. Table I breaks the list down into various categories that will now be discussed. (See Appendix for species list of the categories).

Many species display typical fluctuations of their borders according to the favorability of the habitat (in adverse periods the carrying capacity reaching zero). This certainly characterizes every species at its distribution limit, but it is easiest to demonstrate such fluctuations on large, conspicuous, and scarce birds such as herons, cormorants and the like. The fate of birds which completely disappeared from this region was certainly greatly influenced by man-made habitat alterations. There is just no more room in Central Europe for great raptors and the same applies to many colonial marsh birds.

Species of sporadic appearance should be treated cautiously if the aim of the study is a strictly faunistical analysis. I have included them in this analysis because they are symptomatic of a category of species with violent, sporadic, and multiannual — often more than decennnial — fluctuations. Two Mediterranean birds, the marbled duck *(Anas angustirostris)* and the Mediterranean gull *(Larus melanocephalus)*, are known to periodically establish pioneer breeding outposts very far from their continuous distribution area. Such pioneering may or may not lead to permanent colonization. Nesting of the white-fronted goose *(Anser albifrons)* on the Hungarian Plain is documented but once. However, several observers noted mated pairs remaining on their prairie winter grounds for the summer (16, 17). The nesting population of the black stork *(Ciconia nigra)* in South Africa originated in this manner (18). Pallas's sand grouse *(Syrrhaptes para-*

doxus) is a typical invasion-breeder, though Central Europe belongs to the very fringes of its „expatriation area". The tufted duck *(Aythya fuligula)* and the scarlet grosbeak *(Carpodacus erythrinus)* reached the borders of the Carpathian Basin several times. The latter had been found breeding there and is presently in an expansive phase again along its whole European border (18, 19, 20).

One group, notably that of the species advancing their border, is omitted from the tabulation; such as, for example, the bee-eater *Merops apiaster* (21). There was not enough accurate faunistic documentation in the past and most advances were described only in subjective terms.

Assuming that the presented faunistic data are largely in line with the actual dispersal movements of the species concerned, there are thirteen new settlers. Regarding the sporadically appearing birds, one may count at any one time about half of the listed species newly added to the breeding bird list, half just cancelled from the list. The total of new breeders thus increases to sixteen, and the total of withdrawn species increases to ten. Adding these together, in a hundred years 26 species changed on the faunal list. Would this mean that, other things being equal, 12 percent of the bird fauna changes in a century? Following this reasoning, we would be forced to conclude that the whole faunal list would be supplanted in about 800 years! This is hardly possible; there are 419 breeding species in the whole of Europe (18) — more than half of these already compose the presently discussed avifauna. We have to approach this remarkable faunal dynamism in a different way to obtain more realistic conclusions.

As maintained in the introductory remarks, dynamic fluctuation first affects populations near the distribution limit. If one considers the total distribution area of the Carpathian Basin birds, one finds that 134 species (61 percent of the total faunal list) possess distribution areas in which the Carpathian Basin occupies a central rather than peripheral position. Only one of these species — the black cock *(Lyrurus tetrix)* — was slightly affected in its distribution[1]). We may consider these species as the stable element of the fauna.

Eightyfour species (39 percent of the total fauna) have, or had boundaries around or acroses the biogeographic area under consideration. These species represent the intrinsic dynamic potential of the avifauna; from this list most of the dynamic species will be recruited. It is likely that every member of this group has a fluctuating border as this follows from our introductory reasoning. Where the distribution border, in fact, fluctuated to the extent of geographically noticeable extensions or recessions we may speak about realized dynamic potential. For the last 100 year period this amounts to

---

[1]) When studying Kirikov's map of the distribution changes of the black cock in the Sovjet Union (23) one finds a corresponding retreat on the Ukrainian Plain, and the whole Danube Valley situation becomes more peripheral. — A few species, on the other hand, have widely discontinuous distribution with a disjunct area in our region (e. g. *Charadrius alexandrinus*). None of these happens to be included to the list of noticeably dynamic species.

38 species. The remainder of those species which, though they have a distribution limit within the region, have not been observed to greatly change their area, represent the unrealized dynamic potential of the fauna.

This picture of faunal dynamism would not be complete unless we take into consideration potential new immigrants from neighbouring regions. Future potential immigrants will be recruited among those species which have an area limit close to our region. The number of such species represents the extrinsic dynamic potential of the biogeographical region under scrutiny. As examples for the Carpathian Basin, I mention the black-eared whitear, *Oenanthe hispanica;* this Mediterrancean species is advancing northward in the Balkan Peninsula and pioneering or vagrant individuals have been seen in the Danube Valley (15). It would, however, not be wise to simply list these species numerically, for most of them belong, *ipso facto,* to different, alien ecosystems. Predictions regarding their future dynamics in our region are not simple. For example, the capercaillie *(Tetrao urogallus)* expanded during the last 100 years into the eastern foothills of the Alps immediately neighboring the hilly country in western Hungary. However, unless aided by coniferous afforestation, it is not likely that this bird will enter the Basin under the present climatic conditions.

The presently analyzed dynamic changes consist of an increase of northern and southern faunal elements and a decrease of the eastern element (11, 15). Cooler and wetter summers favor the northern element in certain mesic habitats, while shorter winters are advantageous for the southern element. Man-made habitat changes — wholesale draining of the marshes and breaking up of alkali flats paralleled by afforestation and urbanization — disfavor the eastern element of open habitats. The whole trend may be called decontinentalization. This viewing of the dynamic changes may be biased because of the anthropogene nature of several of the withdrawals. However, another biasing factor may be present, *viz.,* that advances and/or retreats of small and inconspicuous, and therefore poorly known species might have been overlooked. These two possible sources of error may cancel one another as far as the trends are concerned.

Looking now at the ratio of realized/unrealized dynamic potential in the avifauna we find that at least 43 percent of the species representing intrinsic dynamic potential had changed their limits during the 100 years period. This should still not be interpreted so that the dynamic element of the fauna is totally supplanted in 200 to 250 years. Dynamic events and phenomena of the environment fluctuate in annual, decennial, secular and millennial or even larger waves. An advance is followed by a regression, and *vice versa.* For example, Linnaeus wrote about the nightingale *(Luscinia luscinia)* singing in the gardens of Stockholm in central Sweden in the first half of the Eighteenth Century. A hundred years later this bird withdrew to the extreme south of Sweden, but early in the present century it started an expansion, and soon reached the region of Stockholm again (24). Many such examples are known from Scandinavia (25, 26) and some even from Central Europe (27). Several of the Carpathian Basin species which at one time were reported withdrawing and threatened with local extinction maintained themselves or even showed slight expansion during the recent decades. There is at present not enough knowledge, for any faunal area, to assess the percentage of dynamism that is oscillatory in its nature. Warnecke, talking about immigrating butterflies, felt that distributional shifts should only be considered constant if they have lasted at least sixty years (8). This may well apply to the case of immigrant birds which we classified as sporadic breeders; however, this category is much less common among birds than among butterflies. It is difficult to deny "full colonizer status" to those birds which advance with great speed, in a few short decades, to substantial areas where they become common breeders in the proper habitats — even if they later would withdraw from the area.

For the completion of our knowledge of faunal dynamism we return to the stable element of the fauna. Many species which are members of this element in the Carpathian Basin are known to exhibit just as violent dynamism at their northern or western distribution limits as do the dynamic species of the present analysis. For example the starling *(Sturnus vulgaris)* and the lapwing *(Vanellus vanellus)* greatly extended their norther limits earlier this century (25, 26). Do climatic and environmental changes that caused their distribution shift affect their Central European populations as well? In want of quantitative studies no one knows the answer at the present time, but we may attempt to draw certain inferences. At first thought, transposition of a whole distribution area might mean large scale movements of many individuals. For example, certain birds of the boreal forest belt in northern Finland withdrew their northern limits and expanded their southern limits in years with late, cool, and unfavourable springs. Their belt of highest density seems also to shift in accordance with the climate (29, 30). Such movements are explained by abbreviated spring migration in favorable years, and prolonged migration in unfavorable years. In Macedonia — a centrally located region within the white stork's range — the nesting stork population increased when spring was delayed (31). Jovetić presumes that this was due to abbreviated migration of northern storks; during the same years storks have been observed to become scarcer north of Macedonia. There is no direct evidence of resettling at such large distances, however it is plausible that it may happen. When we deal with a very widespread bird of small action radius we do not find it likely to occur. Thus we postulate that much local, genotypic, adaptation occurs in these birds and it would be disadvantageous to greatly mix the locally suitable gene combinations. Subspeciation, local song-traditions and the like might be invoked here as evidence. Philopatry *(Ortstreue)*, the genetically controlled ability to disperse or not to disperse far away from the birthplace, is different in Central European and in Scandinavian populations of the pied flycatcher *(Ficedula hypoleuca)* (5). It is not likely that in such species marginal fluctuations would have any impact upon central populations. Ecologists have known for some time that a species is often stenoecious at the margins of its area and euryecious in the center, *i. e.*, it occurs in several different habitats and with varying densities near the center of its distribution area. Environmental fluctuations would only thin out the population surplus living in less favourable areas but might not affect to any extent those among optimal conditions. Such an euryecious species would be, for example, the cuckoo *(Cuculus canorus)* occupying many kinds of forested habitats from the subarctic to the tropics. Another portion of the stable element are the ecologically (as well as morphologically) very adaptable and localized species, *e. g.*, the white wagtail *(Motacilla alba)* or the cosmopolitan element, for instance, the peregrine *(Falco peregrinus).* In their case it is still less likely that a factor influencing the border population would affect other, geographically distant, populations.

One may reverse the chain of logic and reason the following way. Central Europe does not possess any major or absolute barrier to bird distribution such as a desert, a major mountain chain, or the ocean. As a consequence, widespread Transpalearctic or Transeuropean species form the major part of its avifauna and these species contribute to the stable element. The majority of those species which have limitis in this region is less widespread — limited by some more localized environmental factors. It is then natural that the limits of such species follow the fluctuation of the limiting factors — while these factors leave the widespread species, by and large, unaffected. The great percentage of realized dynamic potential in the analyzed avifauna should then be considered as a natural and expected phenomenon at all times, and not as an exceptionally large dynamism of our time. In addition, it could be postulated that dynamic potential must be of varying magnitude in different biographical entities ultimately depending upon their present and past geology and ecology.

There is good paleobotancial and other evidence of the major climatic and vegetational changes in Central Europe since the late Würm deglaciation (32, 33, 34). In roughly 14,000 years, about ten such major environmental changes occurred, each with an approximate duration of from 1,000 to 2,500 years. We may infer from these data that the overall trend was first toward a gradual enrichment from tundra to forest avifaunas. It is likely that the majority of the presently "stable" species reached most of their present distribution area by the shift of the Boreal and of the Atlantic Times. Løppenthin's hypothetical immigration list of the Danish avifauna seem to be based on this assumption (35). After the thermal optimum was reached and passed, partial exchange of the major ecofaunal groups dominated the major oscillations as the pendulum swayed between more arid and more humid conditions. It seems likely that a stable element of broadly adapted birds holds out on some widespread habitats for long, perhaps, millennial time periods, and a narrower adapted element — smaller in number — fluctuates violently and at secular or shorter time intervals. Coordinated studies of microtaxonomy, adaptational biology and dispersional biology of the Central European avifauna might sooner shed light to the details of past and present faunal dynamism than the hitherto very scanty fossil record of birds.

T a b l e 1. Analysis of the Intrinsic Dynamic Potential of the Avifauna in the Carpatian Basin 1860—1960.

Species with distribution limit on or near this region compose the *Intrinsic Dynamic Potential* of the fauna. Species which did move their limit during the time period considered represent the *Realized Dynamic Potential;* species which not moved their area limit to an observable degree form the *Unrealized Dynamic Potential.* — N, W, S and E mean that the species has its northern, etc. limit in this region, consequently its distribution is southern, etc. in relation to our region.

	Number of species						
Distribution limit in the region	Withdrew	Receding	Sporadic breeder	Newly arrived	Total realized dynamic potential	Total unrealized dynamic potential	Total intrinsic dynamic potential
N	3	2	1	4	10	13	23
W	3	7	2	4	11	22	33
S	1	1	3	5	10	10	20
E	—	1	—	—	1	1	2
	7	11	6	13	37	46	83

Summary.

Distributional limits fluctuate following responses of border populations to environmental changes. Dynamism of a regional fauna is influenced by the number of species that have distributional limits in or around the region in question.

The stable element of a fauna consists mainly of species which do not have area limits within or around the region, but are widely distributed in the neighboring biogeographical regions. The element with distribution limits within or near the region represents the dynamic potential of the fauna. Species actually widening or diminishing their distribution area form the realized dynamic potential of the fauna.

As an example the dynamism of the Carpathian Basin avifauna is discussed with respect to the period between 1860 and 1960.

Appendix¹)

Species not moving
their distribution limits:

W *Podiceps griseigena*
W *P. nigricollis*
N *Ardea purpurea*
N *Nycticorax nycticorax*
W *Ciconia ciconia*
W *C. nigra*

---

¹) The letter before the name indicates approximate position of the species' distribution limit in the region studied. *E. g.*, "W" means that the species has its western limit in the region; consequently, it is an eastern species in the Carpathian basin.

S	*Anas crecca*
S	*A. acuta*
S	*Spatula clypeata*
W	*Aythya ferina*
W	*A. nyroca*
N	*Oxyura leucocephala*
W	*Aquila pomarina*
N	*Hieraaetus pennatus*
S	*Circus cyaneus*
W	*Circaetus gallicus*
W	*Falco cherrug*
W	*F. vespertinus*
W	*Porzana pusilla*
S	*P. parva*
W	*Otis tarda*
N	*Charadrius alexandrinus*
S	*Capella gallinago*
S	*Limosa limosa*
W	*Tringa stagnatilis*
N	*Recurvirostra avosetta*
W	*Himantopus himantopus*
W	*Glareola pratincola*
W	*Chlidonias leucoptera*
W	*C. hybrida*
N	*Gelochelidon nilotica*
N	*Otus scops*
S	*Asio flammeus*
N	*Merops apiaster*
W	*Coracias garrulus*
N	*Parus lugubris*
N	*Monticola saxatilis*
W	*Luscinia luscinia*
S	*L. suecica*
W	*Locustella fluviatilis*
W	*Acrocephalus paludicola*
N	*Lusciniola melanopogon*
S	*Phylloscopus trochilus*
E	*Ficedula hypoleuca*
W	*Sturnus roseus*
N	*Emberiza cia*

Species withdrawn from the Carpathian Basin:

W	*Pelecanus onocrotalus*
W	*Aquila clanga*
S	*Grus grus*
N	*Gyps fulvus*
N	*Aegypius monachus*
W	*Cygnus olor*
N	*Otis tetrax*

Regressing species:

W	*Phalacrocorax carbo*
W	*P. pygmaeus*
N	*Egretta garzetta*
W	*Casmerodius albus*
W	*Platalea leucorodia*
N	*Plegadis falcinellus*
W	*Aquila heliaca*
W	*Haliaaetus albicilla*
W	*Falco naumanni*
S	*Philomachus pugnax*
E	*Lanius senator*

Advancing, new species

W	*Accipiter brevipes*
S	*Circus pyargus*
S	*Numenius arquata*
W	*Streptopelia decaocto*
W	*Dendrocopos syriacus*
N	*Calandrella brachydactyla*
S	*Turdus pilaris*
N	*Phoenicurus ochruros*
N	*Cettia cetti*
W	*Hippolais pallida*
S	*Anthus pratensis*
S	*Carduelis spinus*
N	*Serinus serinus*

Sporadically breeding species:

N	*Anas angustirostris*
S	*Anser albifrons*
S	*Aythya fuligula*
W	*Larus melanocephalus*
W	*Syrrhaptes paradoxus*
S	*Carpodacus erythrinus*

References

1) Andrewartha, H. G., and L. G. Birch (1954): The distribution and abundance of animals. — Univ. Chicago Press, Chicago.

2) Udvardy, M. D. F. (1969): Dynamic zoogeography. Reinhold, New York. (In the press).

3) Howard, W. E. (1960): Innate and environmental dispersal of individual vertebrates. — Amer. Midland Nat. 63 p. 152—161.

4) Johnson, R. F. (1956): Population structure in salt marsh song sparrows Part I. — Condor 58 p. 24—44.

5) von Haartmann, L. (1960): The Ortstreue of the pied flycatcher. — Proc. XII Intern. Ornith. Congr., p. 266—273.

6) Lindroth, C. H. (1949): Die fennoskandischen Carabidae. Pt. III. — Göteborgs Vetens. Vitterhets-samh. Handl., 6 Seque., Ser. B., vol. 4. Pt. 3.

7) Wellington, W. G. (1964): Qualitative changes in populations in unstable environments — Canad. Entom. 96, p. 436—451.

8) Soó, R. von Bere (1940): Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. — Nova Acta Leopoldina, N. F. 9 (56) 49 p.

9) Ferianc, O. (1941): Avifauna Slovenska. Techn. obzor Slovensky. Bratislava.

10) Matvejev, S. D. (1950): Ornithogeographia Serbica. Rasprostranjenje i život ptica u Srbiji. Acad. Serbe des Sciences, Monogr. 161. Beograd.

11) Keve, A., and M. D. F. v. Udvardy (1951): Increase and decrease of the breeding range of some birds in Hungary. — Proc. Xth Intern. Ornith. Congr., p. 468—476.

12) Strautman, F. I. (1954): Pticy sovietskih Karpat. Akad. Nauk. USSR., Kiev.

13) Matvejev, S. D. (1955): Veränderungen im Bestand der Vogelwelt des Kopaonik-Gebirges in den letzten fünfzig Jahren. — Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, p. 480—484.

14) Keve, A. (1960): Nomenclator Avium Hungariae. Ung. Ornith. Inst. Budapest.

15) Farkas, T. (1967): Ornithogeographie Ungarns. Humblot & Duncker, Berlin.

16) Udvardy, M. (1942): Blässgans in der Puszta Hortobágy im Sommer 1942. — Aquila 46—49, p. 481.

17) Beretzk, P. (1949): The first Breeding-Record of the White-fronted Goose in Central Europe. — The Ibis 91, p. 689.

18) Voous, K. H. (1960): Atlas of European Birds. Nelson, Edinburgh.

19) Turček: F. J. (1964): The expansion of the scarlet grosbeak's nesting area in Slovakia. — Aquila 69—70, p. 169—171.

20) Mošansky, A. (1964): Expansive Formen der Vogelfauna des Karpatenbeckens gegen Nordeuropa. — Aquila 69—70, p. 173—194.

21) Ferianc, O. (1948): Accumulated nidification of the Bee-eater *(Merops apiaster)* in the south of Slovakia. — Sylvia 9—10, p. 33—39.

22) Nordström, G. (1956): Über die Expansion des Karmingimpels, *Carpodacus erythrinus* Pall., während der letzten Jahre in Finnland. — Ornis Fennica 33, p. 19—28.

23) Kirikov, S. (1960): Les changements dans la distribution des oiseux de la partie européenne de l'Union Soviétique aux XVIIe—XIXe siècles. — Proc. XII. Congr. Int. Orn., p. 404—421.

24) Jägerskiöld, L. A. (1919): Om förändringar i Sveriges fågelvärld under de senaste 75 åren. Sveriges Natur, p. 47—73.

25) Kalela, O. (1949): Changes in geographic ranges in the avifauna of northern and central Europe in relation to recent changes in climate. — Bird Banding 20, p. 77—103.

26) Curry-Lindahl, K. (1961): Landscape changes and the vertebrate fauna in Sweden during the last 150 years. — Bijdr. tot de Dierkunde (Amsterdam) 31, p. 27—44.

27) Niethammer, G. (1951): Arealveränderungen und Bestandschwankungen mitteleuropäischer Vögel. — Bonner zool. Beitr. 2, p. 17—54.

28) Warnecke, G. (1961): Rezente Arealvergrößerungen bei Makrolepidopteren in Mittel- und Nordeuropa. — Bonner zool. Beitr. 12, p. 113—141.

29) Merikallio, E. (1950): Der Einfluß der letzten Wärmeperiode (1930—49) auf die Vogelfauna Nordfinnlands. — Proc. X. Congr. Int. Orn. 1950, p. 484—493.

30) Udvardy, M. D. F. (1956): Observations on the habitat and territory of the Chaffinch, *Fringilla c. coelebs* L., in Swedish Lapland. — Ark. Zool., Ser. 2, vol. 9, p. 499—505.

31) Jovetić, R. (1963): Vom Leben des Weißstorchs, *Ciconia ciconia,* in Macedonien. — Larus 15, p. 28—99.

32) Deevey, E. S. (1949): Biogeography of the Pleistocence. Part 1: Europe and North America. — Bull. Geol. Soc. Amer. 60, p 1315—1416.

33) Firbas, F. (1949—1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. 2 vols. Jena.

34) Freitag, H. (1962): Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa. G. Fischer, Stuttgart.

35) Løppenthin, B. (1967): Danske ynglefugle i fortid og nutid. Danish breeding birds: past and present. Odense University Press.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. M. D. F. Udvardy, Dept. of Biology, Sacramento State College, Sacramento, California 95819, USA.

(Aus den Zoologischen Instituten der Universität Erlangen und der Universität Freiburg i. Br.)

Eine Atlasassimilation beim Meerschweinchen (*Cavia porcellus*) und ihre morphologischen Folgeerscheinungen im Bereich der Cervical- und Thoracalregion der Wirbelsäule

Von SIEGFRIED BRÜCKNER und GÜNTHER OSCHE

Herrn Prof. Dr. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Aberrationen oder „Mißbildungen“ im Bereich der Wirbelsäule von Vertebraten sind verbreitet und vielfach beschrieben. Ein besonderes Interesse verdienen dabei solche Bildungsabweichungen, die durch Arealverschiebung (Remane 1952) an differenzierten serial homologen (= homonomen) Strukturen auftreten, wie sie die Wirbel der verschiedenen Regionen des Achsenskeletts bei Mammalia darstellen.

Eine auch phylogenetisch besonders interessante Region der Wirbelsäule der Mammalia ist die Cervicalregion; einmal dadurch, daß sie mit dem als Atlas differenzierten 1. Halswirbel die Grenze zur Occipitalregion des Schädels, die cranio-vertebrale Grenze, herstellt, zum anderen dadurch, daß diese Occipitalregion durch Assimilation von — bei Säugetieren fünf — sogenannten „Occipitalwirbeln“ aufgebaut wird und letztlich durch den Tatbestand, daß es bei den Mammaliern, von wenigen „Ausnahmen“ abgesehen, zu einer Fixierung der Halswirbelzahl auf 7 gekommen ist.

Wie alle Grenzen zwischen den Regionen der Wirbelsäule ist auch die craniovertebrale nicht absolut fixiert, obwohl sie die stabilste zu sein scheint. Dennoch treten auch hier, wenngleich relativ selten, Aberrationen auf. Solche sind in Form von „Arealverschiebungen“ in zwei Richtungen möglich. In einem Fall wird bei der embryonalen Assimilation von Occipitalwirbeln in die Occipitalregion die Aufnahme des letzten nicht völlig vollzogen, so daß er als sogen. Proatlas mehr oder weniger deutlich erkennbar bleibt (Manifestatio proatlantis) (z. B. Bystrow 1933, Ingelmark 1947). Im anderen Fall wird gewissermaßen ein Wirbel zu viel in die Occipitalregion aufgenommen, das heißt, es kommt zu einer Anschmelzung des Atlas an die Hinterhauptsregion, einer Assimilatio atlantis.

Diese beiden Aberrationen sind beim Menschen vielfach nachgewiesen, sind doch einige hundert Fälle von Atlasassimilation, vor allem bei Röntgenuntersuchungen, bekanntgeworden. Im Gegensatz dazu sind Atlasassimilationen bei Säugetieren relativ selten. Soweit uns bekannt, sind bisher nur folgende 7 Fälle beschrieben:

1. Primates: *Papio* (syn. *Cynocephalus*) *(babuin?)*	(Vram 1903) — nur Kopf untersucht
Hylobates	(Schultz 1941, 1961) — nur Kopf untersucht
Gorilla	(Randall 1943 nach Schultz 1961) — nur Kopf untersucht
2. Carnivora: *Canis familiaris*	(Kollmann 1905) — nur Kopf untersucht
Phoca hispida	(Bystrow 1931) — Kopf und Halswirbelsäule untersucht
3. Rodentia: *Ondatra zibethica*	(Freye 1964) — nur Kopf untersucht,
Mus musculus	(Hayek 1927) — bei einem Embryo untersucht

In jüngster Zeit haben Nouvel, Chavier, Petter und Rinjard (1966) eine Deformation der Occipitalregion bei einem Löwen *(Panthero leo)* beschrieben, von der wir nach der Beschreibung annehmen, daß auch hier eine Assimilatio atlantis vorliegt.

Des weiteren weist Keller (1960) auf einen noch nicht beschriebenen Fall bei der Hauskatze *(Felis domestica)* hin, der in der Sammlung des Tieranatomischen Institutes in München aufbewahrt wird. Dank des Entgegenkommens von Herrn Prof. Dr. Walter konnte Brückner diesen Katzenschädel untersuchen und eine eindeutige Atlasassimilation nachweisen, die im folgenden jedoch nicht weiter dargestellt werden soll.

Eine eingehendere Darstellung hingegen soll ein interessanter Fall von Atlasassimilation beim domestizierten Meerschweinchen *(Cavia porcellus)* finden, der an einem Exemplar der im Zoologischen Institut der Universität Erlangen gehaltenen Tiere auftrat und bei der Montage des mazerierten Gesamtskeletts auffiel. Dieses Meerschweinchen ist insofern interessant, als im Gegensatz zu allen anderen Fällen, bei denen nur der Schädel (bei *Phoca* auch der Hals) zur Untersuchung vorlag, hier auch das gesamte übrige Skelett erhalten ist und sich so die zum Teil beträchtlichen Auswirkungen der Atlasassimilation auf die übrigen Wirbel der Cervical- und Thoracalregion untersuchen ließen. (Das Skelett des Tieres befindet sich jetzt im Zoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)

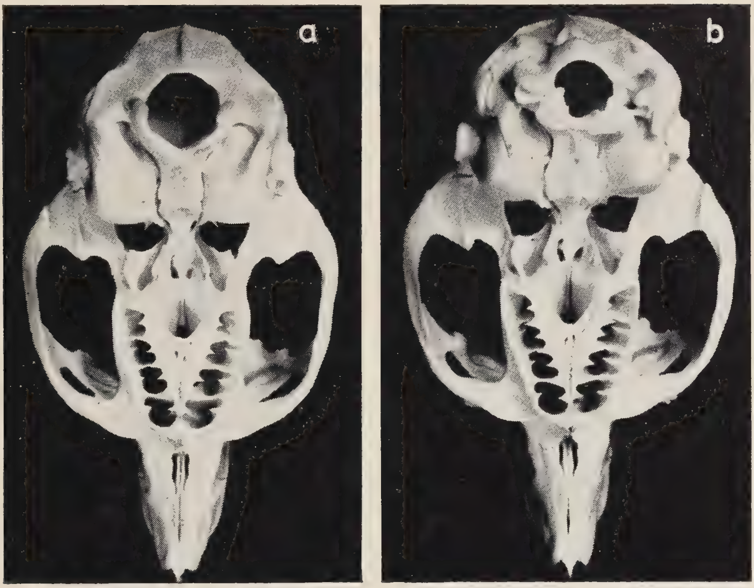


Abb. 1. *Cavia porcellus*
a Normaler Schädel
b Schädel mit Atlasassimilation (Aberration)

1. Beschreibung der Atlasassimilation bei *Cavia porcellus*

Die folgende Beschreibung beschränkt sich auf die wesentlichsten Eigenschaften und hebt besonders jene Abänderungen im Bereich der Halswirbelsäule und der Thoracalregion hervor, die zu einer Kompensation der durch die Atlasassimilation entstandenen Situation führten. Dabei werden die Wirbel der Halsregion (Cervicalregion), mit dem angeschmolzenen Atlas (C I) beginnend, von C I bis C VII durchnumeriert. Entsprechend werden die Wirbel der Thoracalregion (Brustwirbel) mit TH I bis TH XIII bezeichnet.

a) Occipitalregion und Atlas (= C I)

Der Atlas ist in seiner Ringform ganz erhalten und mit dem Hinterhaupt nahezu vollständig verschmolzen. Bei diesem Prozeß wurde der Atlas leicht schräg gestellt und seine Masse nach rechts verschoben, so daß das rechte Pleurooccipitale lückenlos mit dem rechten dorsalen Atlasbogen verschmolzen ist, während auf der linken Seite zwischen Pleurooccipitale und Atlasbogen ein kleiner rautenförmiger Spalt erhalten geblieben ist (Abb. 2 a). Die Crista occipitalis externa des Supraoccipitale ist stark verbreitert und am Übergang zum Dorsalteil des Atlas aufgegabelt (Abb. 2 a). Durch winzige Löcher in diesem Bereich ist dort eine Abgrenzung des Atlas möglich. Die Condyli occipitales sind durch die Assimilation des Atlas gewissermaßen „zugedeckt“ und nicht mehr zu erkennen. Von den Foramina hypoglossi ist nur das rechte in normaler Lage erhalten, das linke dagegen stark verengt und nach dorsal in die Mitte der Massa lateralis atlantis verlagert. Der dorsale Bogen und die Massae laterales des Atlas sind in ihrer Flügelform nahezu um 90° ventralwärts gedreht, so daß diese Teile nicht mehr waagrecht, sondern nahezu senkrecht stehen (Abb. 2 a). Die rechtsseitig stärkere Verschmelzung des Atlas und seine damit verbundene Schrägstellung führen dazu, daß seine linke Massa lateralis etwa doppelt so groß wie die rechte entwickelt ist und weiter dorsal liegt (Abb. 1 b). Der Außenrand beider Massae laterales ist caudalwärts wulstig umgebogen und erhält dadurch den Charakter einer Gelenkfläche (Abb. 2 a). Die Facies articulares caudales des Atlas sind beidseitig ventralwärts etwa im rechten Winkel abgekippt, nehmen somit die Lage der Condyli occipitales ein (Abb. 1) und artikulieren mit den Facies articulares laterales des Epistropheus (Axis = C II). Dadurch wird die durch die Atlasassimilation verursachte Blockierung des Atlantooccipitalgelenkes in Grenzen kompensiert. Diese Kompensation wird noch dadurch unterstützt, daß die Fovea dentis des assimilierten Atlas auf etwa das Doppelte vergrößert ist und in ihrer Form die Hauptrichtung des Dens epistrophei von rechts nach links oben festlegt (Abb. 1 b). Durch diese Umbildungen wird nicht nur eine Drehbewegung um die Längsachse des Dens, sondern auch eine gewisse Beweglichkeit in der Dorsoventralebene (Nickbewegung) möglich.

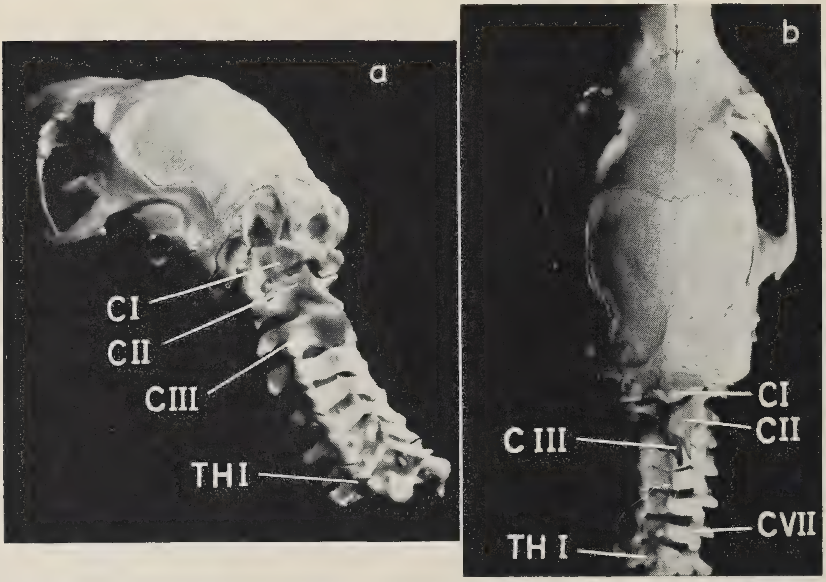


Abb. 2. *Cavia porcellus.* Schädel mit Atlasassimilation und Halswirbelsäule (Aberration)
a schräg von hinten, b Dorsalansicht
C I = Atlas (assimiliert)
C II bis C VII = die übrigen Halswirbel
TH I = der in die Cervicalregion übernommene 1. Thorakalwirbel.

Die Ringform des assimilierten Atlas ist weitgehend erhalten, jedoch ist der ventrale Bogen stark verschmälert (vergl. Abb. 1 b und 3 c). Das führt zu einer ventralwärts gerichteten Verlagerung des „sekundären Foramen magnum" (= Foramen vertebrale des assimilierten Atlas) (Abb. 1 a und b). Während das Foramen magnum des normalen Schädels beim Meerschweinchen nach Thenius (1950) einen Neigungswinkel gegen die Basilarlänge des Schädels von 127° einnimmt (ein Wert, den auch wir bestätigen konnten), hat das durch die Atlasassimilation entstandene „sekundäre Foramen magnum" an dem von uns untersuchten Meerschweinchenschädel einen Neigungswinkel von 140°. Die daraus resultierende stärkere Neigung des Schädels nach ventral wird durch eine entsprechende Lordose der gesamten Halswirbelsäule weitgehend ausgeglichen (Abb. 2 a). Die durch die rechtsseitig stärkere Anschmelzung des Atlas an das Occiput verursachte Schrägstellung des Kopfes (nach links) wurde dagegen durch eine S-förmige Verbiegung der Halswirbelsäule in der Frontalebene kompensiert (Abb. 2 b).

b. Epistropheus (Axis = C II) (Abb. 2 a, b und 3)

Der Epistropheus (C II) nimmt infolge der Atlasassimilation die Stelle des Atlas (C I) ein und hat entsprechende Veränderungen erfahren. In seiner gesamten Ausdehnung ist er der stärkste Wirbel der Halswirbelsäule. Sein Dens ist jedoch schwächer als normal entwickelt, kegelförmig und nicht nach dorsal gebogen, sondern in seiner Längsachse leicht ventralwärts geneigt, so daß zusammen mit der entsprechenden Umbildung der Fovea dentis des Atlas (s. o.) eine beschränkte Nickbewegung zwischen C I und C II möglich ist, zumal die Processus transversi des C II in ihrer Dicke auf das 5fache gesteigert sind und an den Enden knopfartige Verdickungen (Abb. 3 b) tragen, durch die sie mit den entsprechend umge-

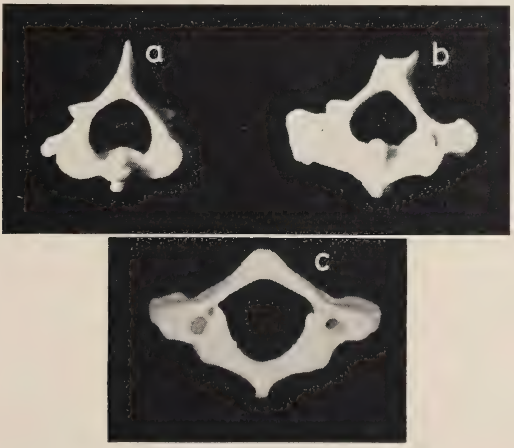


Abb. 3. *Cavia porcellus*
a Epistropheus eines Normaltieres — craniale Seite
b Epistropheus der Aberration — craniale Seite
c Atlas eines Normaltieres — caudale Seite

stalteten Processus transversi des assimilierten Atlas artikulieren. Der Dorsalrand des kammartig ausgezogenen Processus spinosus ist nicht konvex (Normalfall), sondern konkav gestaltet. Die Längsachse dieses Kammes ist S-förmig gekrümmt, wobei sein cranialer Teil links, sein caudaler Teil rechts der Längsachse verläuft. Durch diese Verlagerung wird im caudalen Teil des Neuralbogens Platz geschaffen für den bei diesem Tier ebenfalls kammartig ausgezogenen Processus spinosus des 3. Halswirbels (C III), der sich linksseitig bis zur Mitte des C II mit dessen Proc. spinosus-Kamm überlappt (Abb. 2 a und b, s. u.).

Das Foramen vertebrale des Epistropheus ist gegenüber der Normalausbildung erweitert und hat die Form eines regelmäßigen Fünfeckes (Abb. 3 a und b).

Durch all diese Umbildungen übernimmt der Epistropheus unseres Exemplars teilweise den Charakter und die Funktion des Atlas, ohne seine ursprüngliche Form ganz aufzugeben.

c. Der 3. Halswirbel (C III) (Abb. 4).

Auch der 3. Cervicalwirbel ist in seiner Ausgestaltung durch die Atlasassimilation betroffen worden. In seiner Lage in der Halswirbelsäule nimmt er etwa die Stelle des Epistropheus ein, dem er sich auch in seiner Form angeglichen hat.

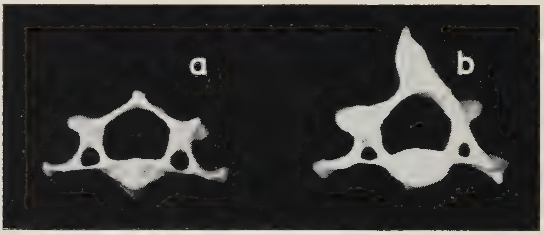


Abb. 4. *Cavia porcellus*
a 3. Halswirbel (C III) eines Normaltieres — craniale Seite
b 3. Halswirbel (C III) der Aberration — craniale Seite

Vor allem sein Processus spinosus — normalerweise nur ein kleines Dreieck bildend (Abb. 4 a) — ist hier zu einem nahezu kreisrund gebogenen, konvexen Kamm von 4 mm Höhe und 6 mm Länge ausgezogen, der stark an den Kamm eines normalen C II erinnert (Abb. 4 b). Seine craniale Hälfte überlappt sich linksseitig mit der caudalen Hälfte des Epistropheus-Kammes (Abb. 2 a und b, s. o.).

Der craniale Rand des C III-Kammes (Processus spinosus) ist in einen knopfartigen Fortsatz ausgezogen, der mit dem linken Neuralbogen des Epistropheus artikuliert und so die dem C III linksseitig fehlende Praezygapophyse ersetzt (Abb. 2 a und 4 b). Die Gelenkfläche der rechten Praezygapophyse dagegen ist auf das Doppelte vergrößerte und stärker konkav (Abb. 4 b). Auch die Postzygapophysen weisen vergrößert Gelenkflächen auf.

Die umgestalteten Gelenkflächen zwischen C III und Epistropheus ermöglichen eine beschränkte Drehung um die Längsachse und eine leichte seitliche Flexion. Besonders in der Gestalt, aber wohl auch in der Funktion des C III erfolgte somit eine Angleichung an den Epistropheus.

d. Die 4. bis 7. Halswirbel (C IV — C VII)

Diese Halswirbel, die durch die Atlasassimilation in ihrer Lage in der Halswirbelsäule alle etwa um eine Wirbellänge cranialwärts verschoben sind, so daß C VII etwa die Lage des normalen C VI einnimmt, sind in ihrer Form nur geringfügig variiert (Abb. 2 a und b). Lediglich ihre Processus transversi sind etwas stärker ventralwärts gebogen, was mit der allgemeinen Aufbiegung der Halswirbelsäule (zur Kompensation der Neigung des Kopfes, s. o.) im Zusammenhang stehen dürfte.

e. Der erste Thorakalwirbel (TH I) (Abb. 5)

Durch die Atlasassimilation ist die Zahl der freien Halswirbel auf 6 reduziert worden. Interessanterweise erfuhr auch dies eine Kompensation, und zwar dadurch, daß der 1. Thorakalwirbel in die Halswirbelsäule aufgenommen wurde und entsprechend die Form eines 7. Halswirbels annahm, was vor allem durch Reduktion des 1. Rippenpaares erreicht wurde (Abb. 5 b). Somit ist die für Säugetiere charakteristische Zahl von 7 Halswirbeln funktionell wiederhergestellt worden (Abb. 2). Entsprechend ist bei unserem Exemplar der 1. Thoracalwirbel (TH I) kräftiger gebaut als normal, sein Foramen vertebrale ist erweitert und seine Querfortsätze sind massiger. Vor allem der linke Processus transversus erreicht nahezu vollständig eine Form wie bei einem normalen C VII (Abb. 5 b und c), indem er nur noch ein winziges Rippenrudiment trägt, welches ein Foramen ventral begrenzt, das als Foramen costotransversarium zu bezeichnen ist (Abb. 5 b). Das Rippenrudiment der rechten Seite ist dagegen etwas stärker entwickelt und reicht als ein dreieckiger Fortsatz von 3 mm Länge nach ventral. Seine Verbindung mit dem rechten Processus transversus des TH I ist cranial und caudal durch eine feine Sutur abgegrenzt, der Anschmelzungsprozeß also nur unvollständig (Abb. 5 b). Durch die weitgehende Rudimentation der normalerweise wohl entwickelten Rippen des TH I (Abb. 5 a) und durch die beidseitige Ausbildung eines Foramen costotransversarium ist somit eine beachtliche Formangleichung des TH I an den 7. Cervicalwirbel erreicht (Abb. 5 b und c).

f. Der 2. Thorakelwirbel (TH II)

Der 2. Thorakelwirbel nimmt bei unserem Exemplar die Stelle des TH I ein. Er ist weitgehend normal ausgebildet. Die ihm angeschlossenen Rippen nehmen in ihrer Länge eine Mittelstellung zwischen den normal ersten und zweiten Rippen ein. Ein Tuberculum, für den Ansatz des Musculus scalenius anterior, das den normalen 1. Rippen zukommt (Abb. 5 a), fehlt. In der Form (nicht Größe) stellen diese Rippen also normale 2. Rippen dar, obwohl sie hier die ersten Rippen des Brustkorbes bilden. Die Rippen der Thorakalwirbel III bis XIII sind normal gestaltet.

Durch die Übernahme des TH I in die Cervicalregion ist die Brustwirbelsäule bei dem vorliegenden Meerschweinchen um einen Wirbel (TH I) und das dazugehörige Rippenpaar verringert, so daß hier nur 12 statt 13 funktionelle Thorakalwirbel vorliegen. Das „Fehlen" des Atlas (durch Assimilation) wirkt sich also erst in der Thorakalregion durch das „Fehlen" eines Thorakalwirbels aus.

Die Lendenregion ist von der Atlasassimilation nicht mehr betroffen. Sie weist auch bei dem vorliegenden Tier die normale Zahl von 6 normal gestalteten Lumbalwirbeln auf.

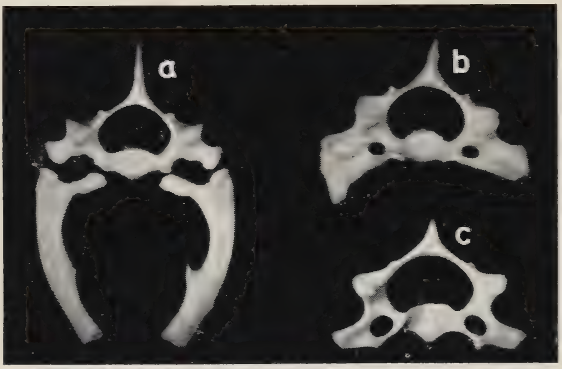


Abb. 5. *Cavia porcellus*
a 1. Thoracalwirbel (TH I) eines Normaltieres mit 1. Rippenpaar — craniale Seite
b 1. Thoracalwirbel (TH I) der Aberration — craniale Seite
c 7. Halswirbel (C VII) eines Normaltieres — craniale Seite

Die Anzahl der Schwanzwirbel schwankt beim Meerschweinchen allgemein zwischen 5 und 7. Das vorliegende Tier mit Atlasassimilation hat 5 Schwanzwirbel.

2. Vergleich der Atlasassimilation von *Cavia* mit einigen anderen beschriebenen Fällen.

Vergleichen wir die ausführlicher dargestellten Fälle von Atlasassimilation bei Tieren, so zeigt sich, daß es dabei manchmal nur zu einer teilweisen Verschmelzung des Atlas mit dem Occiput gekommen ist, bestimmte Teile des Atlas also frei blieben, wie es bei dem von Vram (1903) beschriebenen Pavian *(Papio,* syn. *Cynocephalus)* in der Ventralregion der Fall ist. Ähnliche, nur partielle Verschmelzungen zeigen die genannten Schädel von *Hylobates* und *Mus*. Bei dem von Kollmann (1905) beschriebenen Wolfshund *(Canis)* ist nur die rechte Hälfte des Atlas assimiliert und erhalten, während die übrigen Teile fehlen. Eine symmetrische Anlagerung des voll erhaltenen Atlas scheint nur im Falle der Bisamratte *(Ondatra)* vorzuliegen (Freye 1964), während in den übrigen Fällen, wie auch in unserem, sich gewisse Asymmetrien zeigen. Über Auswirkungen der Atlasassimilation auf das übrige Skelett ist nur relativ wenig bekannt. Wie bei unserem Meerschweinchen ist auch bei der von Bystrow untersuchten Robbe *(Phoca)* der assimilierte Atlas vollständig ausgebildet und in der größtmöglichen Flexion durch die Massae laterales und den Arcus ventralis ans Hinterhaupt angewachsen. Auch hier ist die Halswirbelsäule durch eine starke Lordose ausgezeichnet; jedoch haben die übrigen Halswirbel (C II — VII) ihre normale Form beibehalten. Bei den zahlreichen Fällen vom Menschen ist gelegentlich eine Auswirkung auf die übrige Halswirbelsäule nachgewiesen. Oft ist der Epistropheus geringfügig abgewandelt, auch „Schiefhalsbildungen" kommen vor (Hayek 1927), was auf Asymmetrien in der Halswirbelsäule hinweist. Bolk (1902) berichtet von einer menschlichen Halswirbelsäule mit nur 6 Halswirbeln, ohne daß es zu Veränderungen in Form und Zahl im Bereich der übrigen Regionen der Wirbelsäule gekommen ist. Nach Went (1958) sind häufige Folgen der Atlasassimilation beim Menschen Synostosen der Cervicalwirbel II und III im Bogenbereich.

3. Ursachen der Atlasassimilation

Über die entwicklungsphysiologischen Ursachen der Atlasassimilation lassen sich nach dem vorliegenden Material nur Vermutungen anstellen, die verschiedentlich geäußert worden sind. Da Atlasassimilationen relativ zahlreich beim Menschen nachgewiesen sind, wurde vielfach in ihnen eine Folge des aufrechten Ganges gesehen, so zuletzt von Chevrel (1965), der bei 5 von 800 menschlichen Schädeln eine Assimilatio atlantis feststellte. Die Tatsache, daß, wenn wohl auch seltener, auch bei tetrapeden Säugetieren entsprechende Aberrationen vorkommen (bislang 9 Fälle, s. o.), zeigt jedoch, daß dies zumindest nicht die einzige Ursache darstellen kann. Viel wahrscheinlicher ist, daß es sich hier um eine entwicklungsphysiologische Arealverschiebung handelt, wie wir sie an den Grenzen der verschiedenen Regionen der Wirbelsäule, z. T. sogar erblich bedingt, kennen (Kühne 1932, 1936; Lenz 1951/52). Auch die Atlasassimilation des Menschen scheint nach Hayek (1927) wenigstens in manchen Fällen erblich bedingt zu sein.

Zweifellos können jedoch auch exogene Einwirkungen auf den Embryo während einer bestimmten Phase der intrauterinen Entwicklung zu Mißbildungen am Achsenskelett führen, wie die Unterkühlungsversuche Leckys (1965) an Kaninchen oder der Einfluß von Sauerstoffmangel (Degenhardt und Kladewitz 1955) auf Kaninchen zeigen. Dabei kam es gelegentlich zu Blockwirbelbildung (Verschmelzung von Wirbeln), Spaltbildungen, Halbwirbelbildungen und anderen Anomalien. Auch eine Reduktion der Halswirbelzahl auf 6 trat in Leckys Experimenten auf. Daß auch die Bewegungen und der Tonus der embryonalen Muskulatur von großer morphogenetischer Bedeutung für das Achsenskelett sind, zeigten in jüngster Zeit die Versuche Sullivans an Hühnerembryonen. Lähmt man diese vom 4. Bruttag an bis kurz vor dem Schlüpfen durch curareartige Substanzen, so führt dies zu Verdrehungen der Wirbelsäule, anomaler Stellung der Extremitäten und Verschmelzung von Wirbeln. Bei fast allen derart behandelten Kücken fand Sullivan eine Verwachsung der Schädelbasis mit dem 1. Halswirbel und eine dadurch bedingte Immobilisierung dieser Region.

Nach den vorliegenden Untersuchungen ist zu vermuten, daß verschiedene Einflüsse während der Embryonalentwicklung zu Störungen an den Grenzen der Regionen der Wirbelsäule führen und dort Arealverschiebungen ermöglichen können, wie sie sich u. a. in einer Atlasassimilation niederschlagen. Beachtenswert bleibt, daß diese, wie der hier beschriebene Fall zeigt, weitgehend kompensiert werden können. Dies geschieht vor allem dadurch, daß die nachrückenden Wirbel sich jeweils „ortsgemäß" ausformen und damit dem normalerweise davorgelegenen Wirbel funktionsanalog gestaltet sind, ein Regulationsprozeß, der beim vorliegenden Meerschweinchenschädel wieder zur Normalzahl von 7 freien Halswirbeln führte und sich bis in den Thoracalbereich hinein auswirkte. Dieser Tatbestand deutet darauf hin, daß die hier durch die Atlasassimilation hervorgerufene Arealverschiebung im Bereich der Halswirbelsäule sich ausschließlich auf die Lage der Einzelwirbel, also das „Substrat", bezieht. Das die spezielle Ausformung dieser Wirbel steuernde hypothetisch zu fordernde „morphogenetische Feld" dagegen hat seine normale Lage offensichtlich beibehalten und prägt den verlagerten Wirbeln jeweils ihre ortsgemäße (nicht herkunftgemäße) Form auf.

Literaturverzeichnis

Bolk, L. (1902): Über eine Wirbelsäule mit nur 6 Halswirbeln. — Morph. Jahrbuch 29, p. 84—93.

— (1906): Zur Frage der Assimilation des Atlas am Schädel des Menschen. — Anat. Anz. 28, p. 497—506.

Bystrow, A. P. (1931): Assimilation des Atlas und Manifestation des Proatlas. — Zschr. Anat. u. Entw. gesch. 95 , p. 210—242.

— (1933): Morphologische Untersuchungen über die Occipitalregion und die ersten Wirbel der Säugetiere und des Menschen, I. Mitteilung: Über den Proatlas und Anteproatlas bei der Robbe. — Zschr. Anat. u. Entwgesch. 100, p. 362—386.

— (1934): II. Mitteilung: Die Assimilation des Atlas und deren phylogenetische Bedeutung. — Zschr. Ant. u. Entw. gesch. 102, p. 303—334.

Chevrel, J. P. (1965): L'occipitalisation de l'atlas. — Zschr. Arch. Anat. path. 13, p. 104—108.

Degenhardt und Kladewitz (1955): zitiert nach Tondury (1958).

Freye, H. A. (1964): Variabilität und Fehlbildungen in der Occipitalregion von *Ondatra zibethica.* — Zschr. f. Säugetiere Bd. 29, 6, p. 331—336.

Gupta, B. B. (1964): Mutation in the vertebral column of *Rana tigrina.* — Zoologica Poloniae 14, p. 153—155.

Hayek, H. (1927): Untersuchungen über Epistropheus, Atlas und Hinterhauptsbein. — Morph. Jahrbuch 58, p. 269—347.

Ingelmark, B. E. (1947): Über das kranio-vertebrale Grenzgebiet beim Menschen. — Acta anat. Suppl. 6 = 1 ad., Vol. IV, p. 116.

Keller, H. L. (1960): Eine seltene Form der Manifestation des Occipitalwirbels. — Fortschr. Röntgenstr. 93, p. 370—372.

— (1961): Formvariationen und Fehlbildungen des Atlas und seiner Umgebung. — Fortschr. Röntgenstr. 95, p. 367—369.

Kollmann, J. (1905): Variationen am Os occipitale, besonders in der Umgebung des Foramen magnum. — Verhandl. d. anat. Gesellsch. 19, Vers. 1905.

Kühne, C. (1932): Die Vererbung der Variationen der menschlichen Wirbelsäule. — Zschr. f. Morph. u. Anthr. 30.

- (1936): Die Zwillingswirbelsäule. — Zschr. f. Morph. u. Anthr. 35, p. 1—376.

Lecyk, M. (1965): The effect of hypothermia applied in the given stages of pregnancy on the number and form of vertebrae in the offspring of the white mice. — Experiencia 21, (8), p. 452—453.

Lenz, F. (1951—52): Kritik der reinen Wirbelsäulenmethode. — Zschr. f. Morph. und Anthr. 43, p. 9—20.

Nouvel, J., G. Chavier, F. Petter und J. Rinjard (1966): Contribution à l'étude de la Pathologie osseuse et nerveuse du Lion, *Panthero leo.* — Zoolog. Garten, 33, (1/3) p. 20—22.

Schultz, A. A. (1961): Vertrebral column and thorax. — Primatologie, Vol. IV, 5. Lieferung.

Starck, D. (1965): Embryologie 2. Auflage. Stuttgart.

Thenius, E. (1950): Das Meerschweinchen — biologisch betrachtet. — Zoolog. Zschr. Österreich 2, p. 414—422.

Tondury, G. (1958): Entwicklungsgeschichte und Fehlbildungen der Wirbelsäule. — Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. Stuttgart 1958.

Went, H. (1958): Zum klinischen Bild der Atlasassimilation. — Fortschr. Röntgenstr. 89, p. 213—219.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn, Direktor Prof. Dr. R. Danneel

Die Veränderungen des Haarfarbmusters wildfarbiger Hauskaninchen vom juvenilen bis zum adulten Haarkleid

Von ERNST LUBNOW, HEIDI BIEBER und SIGRID SEIDEL

Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

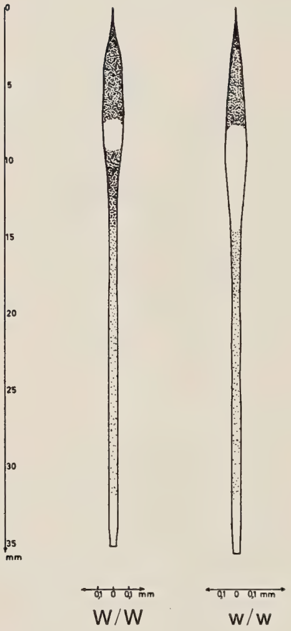


Abb. 1. Bau und Pigmentierung wildfarbiger Haare nach Bieber (1968).

Einleitung

Die typische Rückenfarbe eines Wildtieres entsteht durch Haare, die eine schwarze Spitze, eine farblose bis rötlich-gelbe Binde und eine schwarze Basis besitzen (Abb. 1). Der Bauch wirkt beim wildfarbigen Haarkleid fast weiß, da die Spitzen vom Rücken zum Bauch hin kürzer werden und schließlich ganz verschwinden. Gleichzeitig wird die gelbe Binde breiter und heller.

Viele Säuger-Junge kommen nackt zur Welt. Das erste Fell ist dünnhaarig, oft auch andersfarbig als das erwachsener Tiere. Der Übergang vom Jugend-Haarkleid zum endgültigen wird durch mehrfaches Mausern allmählich vollzogen. Die Übergangskleider sollen in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, mit dem Ziel, nicht nur Hinweise auf die Ursachen für den rhythmischen Wechsel verschiedenfarbiger Melanine im einzelnen Haar zu erhalten, sondern auch die Zuordnung juveniler Tiere zu bestimmten Farbtypen des Alterskleides zu ermöglichen.

Ähnliche Messungen wurden in beschränktem Umfang von Galbraith (1962) an Mäusen vorgenommen. Ihm standen jedoch keine genetisch verschiedenen Rassen zur Verfügung, und über die Meßmethodik wurde nur wenig ausgesagt.

Material und Methoden

Die Genetik der Wildfarbigkeit ist an verschiedenen Stellen behandelt worden (Nachtsheim 1949, Danneel 1947, 1949, Cleffmann 1953, Robinson 1958, Lubnow 1963, 1966). Über die Arbeitsmethoden wurde von Bieber (1968) ausführlich berichtet

Für die Untersuchungen standen 21 Schwarzwildkaninchen zur Verfügung, deren Eltern auf ihre Farbgene hin getestet waren. Auch unter Wurfgeschwistern kamen recht unterschiedliche Fellfarben vor.

Da die Farbgene CEBDA für unsere Problemstellung bedeutungslos sind, geben wir unten nur noch die Gensymbole für die Bindenbreiten an: W/W = normale Binden, w/w = breite Binden (Abb. 1, 2 und 3).

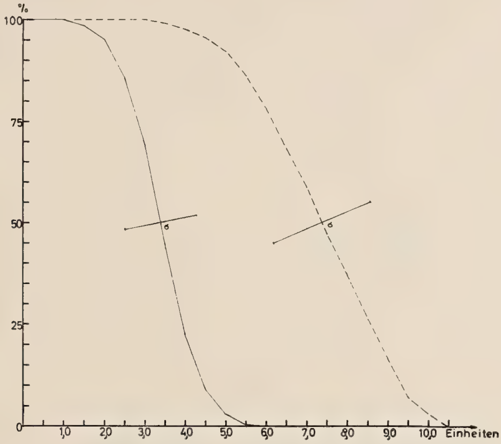


Abb. 2. Mittl. Summenprozentkurven der beiden Bindenbreitengruppen im ad. Haarkleid
— Gruppe mit normalen Binden (W/W), an 32 Tieren zu je 100 Haaren gemessen
- - - - Gruppe mit breiten Binden (w/w) nach Bieber (1968), an 16 Tieren zu je 100 Haaren gemessen

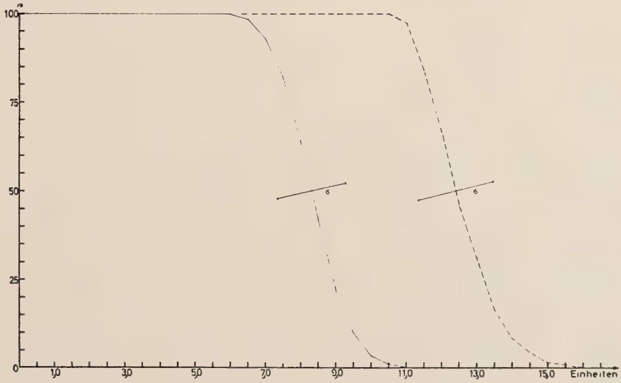


Abb. 3. Mittlere Summenprozentkurven der beiden k_1-Gruppen im adulten Haarkleid
Übereinstimmend mit den Bindenbreiten zeigt auch die Konstante k_1 (Summe aus Spitze + Binde) eine Aufspaltung nach genetischer Konstitution W/W bzw. w/w
— Gruppe mit normalem k_1-Wert (W/W), an 32 Tieren zu je 100 Haaren gemessen
- - - Gruppe mit großem k_1-Wert (w/w) nach Bieber (1968), an 16 Tieren zu je 100 Haaren gemessen

Die gemessenen Haare stammen aus drei natürlichen Haargenerationen immer der gleichen Tiere. Die Haare wurden entnommen:

1. im Alter von 9 Wochen, vor der ersten Mauser;
2. im Alter von 4 Monaten, nach der ersten Mauser;
3. im Alter von 18 Monaten, nach der dritten Mauser.

Von den vorkommenden Haartypen (Leithaare, Deckhaare, Wollhaare) wurden nur die Deckhaare ausgemessen, weil im wesentlichen nur sie die Fellfärbung bestimmen. Da zwischen den Haartypen alle Übergänge vorkommen, wurden nur Haare mit einer Mindestspitzenlänge von 4 mm gemessen. Solche mit einer kürzeren Spitze zeigen schon den gewellten Wollhaar-Schaft.

Die Bindenbreiten und Spitzenlängen verändern sich nach Cleffmann (1953) mit der Körperregion. Deshalb wählten wir für die Entnahme der Haare konstant die Stelle zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel (Bieber, 1968). Es wurden jeweils 50 Haare ausgemessen, die zuvor bei 70°C drei bis fünf Tage in Glycerin entlüftet worden waren. Die Farbübergänge von der Spitze zur Binde und von der Binde zur Basis sind mehr oder weniger kontinuierlich (Abb. 1). Die Meßgrenzen müssen also für jedes Haar individuell bestimmt werden.

Ergebnisse

Tabelle 1. Mittelwerte der genetischen Gruppen in absoluten mm-Angaben ± 3 m und den entsprechenden Prozentzahlen.

M = Mittelwert
B = Bindenbreite
Sp = Spitzenlänge
k_1 = Konstante Spitze + Binde

W/W	1. Messung mit 9 Wochen	2. Messung mit 4 Monaten	3. Messung mit 18 Monaten
M B	2,89 ± 0,48	2,89 ± 0,03	2,97 ± 0,51
M Sp	4,25 ± 0,57	5,68 ± 0,81	5,89 ± 0,51
M k_1	7,21 ± 0,96	8,62 ± 1,11	8,96 ± 0,93
w/w	1. Messung	2. Messung	3. Messung
M B	5,94 ± 0,57	6,74 ± 1,23	6,81 ± 0,60
M Sp	4,73 ± 0,27	6,24 ± 0,33	6,66 ± 0,21
M k_1	10,76 ± 0,78	12,96 ± 0,66	13,50 ± 0,72
W/W	1. Messung	2. Messung	3. Messung
M B	97,31 %	97,31 %	100 %
M Sp	72,16 %	96,43 %	100 %
M k_1	80,47 %	96,62 %	100 %
w/w	1. Messung	2. Messung	3. Messung
M B	87,22 %	98,97 %	100 %
M Sp	71,02 %	93,69 %	100 %
M k_1	79,70 %	96,00 %	100 %

Unabhängig von der genetischen Konstitution (W/W bzw. w/w) sind die Spitzenlängen innerhalb einer Haargeneration bei allen 21 Versuchstieren ungefähr gleich groß (Tab. 1 und Abb. 4). Vom Jugendhaarkleid bis zur dritten Mauser steigt die Spitzenlänge einheitlich um etwa 30 % .

Die Bindenbreiten dagegen sind von einer Mauser zur anderen sehr viel weniger unterschiedlich. Bei der Gruppe W/W konnten praktisch überhaupt keine Unterschiede zwischen den einzelnen Jugendhaarkleidern ermittelt werden (Tab. 1; Abb. 4). Der Längenzuwachs bei der w/w-Gruppe betrug nur etwa 10—15 %.

Wichtig erscheint hier, daß die mittleren Bindenbreiten der w/w-Tiere schon im ersten Haarkleid deutlich größer sind als die Mittelwerte der Binden bei adulten

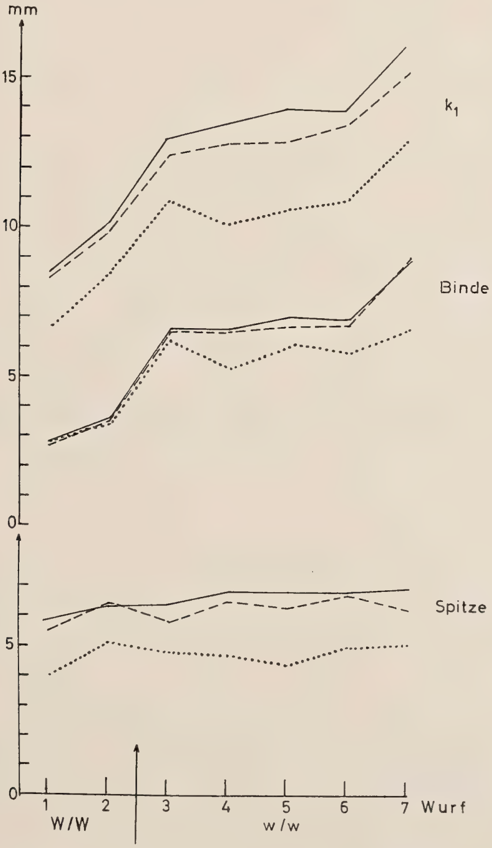


Abb. 4. Binden-, Spitzen- und k1-Mittelwerte der sieben Würfe mit insgesamt 21 Jungtieren

.... 1. Messung mit 9 Wochen
—— 2. Messung mit 4 Monaten
- - - 3. Messung mit 18 Monaten

W/W-Tieren. Eine Einordnung juveniler Tiere in die genetischen Gruppen W/W oder w/w ist also mit Sicherheit möglich.

K1 ist eine konstante Meßgröße, die sich aus Spitze + Binde zusammensetzt. Sie variiert bei einem Tier und für Haare einer Entnahmestelle nur wenig trotz starker Abweichungen einzelner Spitzen- und Bindenwerte (vergl. Material und Methoden; Bieber, 1968). Im vorliegenden Fall beträgt die Zunahme von k1 von dem Jugendhaarkleid bis zur dritten Mauser etwa 20 %. Das ist, wie Tabelle 1 und Abb. 4 zeigen, bei der Gruppe W/W ausschließlich auf eine Zunahme der Spitzenlänge zurückzuführen (Abb. 5). Bei w/w Tieren resultiert diese Verlängerung etwa zur Hälfte aus Spitze und Binde (Abb. 6).

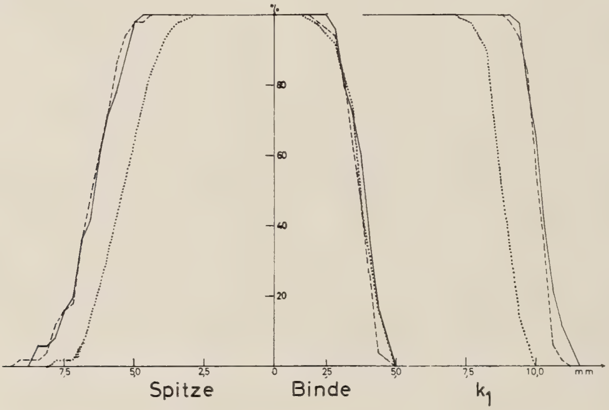


Abb. 5. Summenprozentkurven der Spitzen, Binden und k_1-Werte bei ♂ 835 (W/W) aus allen drei Messungen an je 50 Haaren

.... 1. Messung
—— 2. Messung
- - - 3. Messung

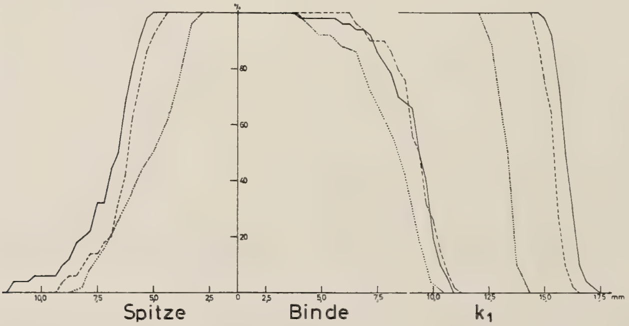


Abb. 6. Summenprozentkurven der Spitzen, Binden und k_1-Werte bei ♂ 874 (w/w) aus allen drei Messungen an je 50 Haaren

.... 1. Messung
—— 2. Messung
- - - 3. Messung

Alle 21 Versuchstiere besaßen die Haarlänge „Normalhaar" und zeigten keine Haarlängen-Unterschiede auf Grund ihrer Zugehörigkeit zum Genpaar W/W bzw. w/w.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, sind die Haare des juvenilen Felles dünn und kurz und erreichen erst beim adulten Tier ihre volle Länge. Um eine Beziehung zwischen der prozentualen Ausbildung des Haarmusters und der entsprechenden Gesamtlänge herstellen zu können, wurden die Gesamtlängen bei drei Tieren aus verschiedenen Würfen an je 30 Haaren ausgemessen (Tabelle 2 und Abb. 7).

Tabelle 2. Die prozentualen Gesamtlängen T betragen:

	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Mittelwert T	72,3%	88,8 %	100 %
σ T	2,1 %	1,7 %	

Der prozentuale Längenzuwachs des Gesamthaares stimmt auffallend mit der Zunahme der Spitzenlänge überein (Tab. 1 und 4).

Schon früher (Bieber, 1968) war der Eindruck entstanden, daß Spitzenlänge und Gesamtlänge der Haare mit der Haardicke und diese wiederum mit der Haarwurzelgröße (Danneel und Cleffmann 1954) korreliert sind. Bei drei verschiedenen Tieren der Gruppe W/W wurden deshalb Haardickenmessungen an Stichproben von je fünf Haaren vorgenommen.

Tabelle 4 zeigt, daß die prozentualen Zuwachsraten der Haardicke in der Tat gut mit der Spitzenlänge und Gesamtlänge übereinstimmen. Wir werden darüber an anderer Stelle ausführlich berichten.

Zusammenfassung

Die Entwicklung des Haarfarbmusters vom juvenilen zum adulten Haarkleid verläuft für alle gemessenen Haarabschnitte kontinuierlich, wenn auch nicht in identischen Zuwachsraten.

Die Gene W/W (W/w) und w/w bestimmen das Haarmuster hinsichtlich der Bindenbreite und des k_1-Wertes schon bei Jungtieren gemäß den beiden Rassen. Dabei sind die prozentualen Zuwachsraten für k_1 in beiden genetischen Gruppen gleich:

Tabelle 3. k_1-Mittelwerte in %

	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Gruppe W/W	80,47 %	96,62 %	100 %
Gruppe w/w	79,70 %	96,00 %	100 %

Die Längen der Spitzen und die Gesamtlängen zeigen keine Aufspaltung nach dem Bindenbreiten-Gen. Ihre prozentuale Zunahme verläuft, ebenso wie die mittleren Haardicken, sehr ähnlich:

Tabelle 4. Vergleich der prozentualen Zuwachsraten für Spitzenlänge (Sp), Gesamtlänge (T) und Haardicke (D).

	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Mittelwert T	72,3 %	88,8 %	100 %
Mittelwert Sp	72,8 %	94,6 %	100 %
Mittelwert D	73,6 %	86,7 %	100 %

Die Bindenbreite ergibt sich als Differenz aus k1 und Spitze und zeigt keine Steigerung der Meßwerte bei verschiedenen Haarkleidern, ist also vom Alter unabhängig. Im Gegenteil fällt auf, daß die Bindenbreiten in den aufeinanderfolgenden Haargenerationen nur geringfügig und durchaus uneinheitlich differieren.

Eine systematische Zuordnung zu verschiedenen Bindenbreitenrassen ist deshalb schon beim Jungtier vom 1. Haarkleid an möglich, da die mittleren Bindenbreiten und k1-Werte der w/w-Rasse schon im ersten Fell größer sind als die entsprechenden Werte auch der adulten W/W-Tiere. Grob schematisch ergibt sich also für die verschiedenen Jugendhaarkleider die Situation der Abb. 7. Beim Aguti-Haar des Hauskaninchens erreicht die Binde schon im ersten Haarkleid ihre definitive Länge, wohingegen die schwarzpigmentierten Anteile von Mauser zu Mauser länger werden. Gleichzeitig nimmt auch die Haardicke zu.

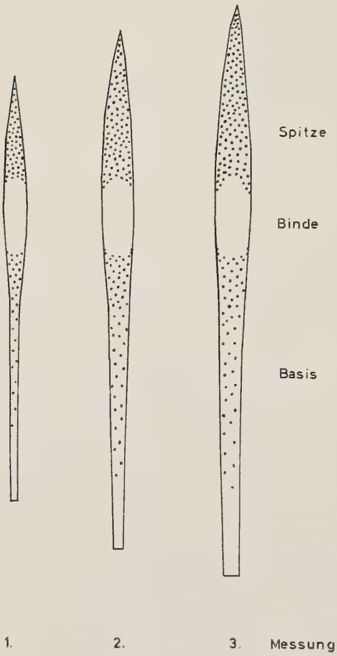


Abb. 7. Die prozentuale Zunahme von Spitze, Gesamtlänge und Haardicke bei gleichbleibender Binde während der Entwicklung vom juvenilen zum adulten Haarkleid, grob schematisch.

Literatur

Bieber, H. (1968): Das Haarfarbmuster wildfarbiger Hauskaninchen und sein Einfluß auf die Fellfarbe. — Zeitschr. f. wiss. Zoologie (im Druck).

Cleffmann, G. (1953): Untersuchungen über die Fellzeichnung des Wildkaninchens. Ein Beitrag zur Wirkungsweise des Agutifaktors. Z. indukt. Abstamm. — u. Vererb.lehre 85, p 137 bis 162.

— (1962): Die Bedeutung von äußeren Einflüssen auf die Pigmentzelle für die rhythmische Musterbildung im Haar. — Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik 154, p. 239—271.

Danneel, R. (1947): Phänogenetische Untersuchungen über die Haar- und Fellzeichnung des Wildkaninchens. — Biol. Zentrbl. 66, p. 330—343.

— (1949): Haarzeichnung und Fellmuster des Wildkaninchens. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. in Kiel 1948, Zool. Anz. 13, Suppl., p. 36—41.

— und G. Cleffmann (1954): Die Einwanderung der Pigmentzellen in die Haut und die Haare bei Nagetieren. — Biol. Zentrbl. 73, p. 414—428.

Galbraith, D. B. (1962): The Agouti Pigment Pattern of the Mouse: A Quantitative and Experimental Study. — Zool., 155, p. 71—90.

Lubnow: E. (1963): Die Haarfarben der Säugetiere. — Biol. Zentrbl. 82, Heft 4.

— (1966): Farbuntersuchungen an Eichhörnchen aus verschiedenen Höhenlagen des Kamerungebirges. — Bonner Zool. Beitr. 17, Heft 1/2, p. 45—52.

— und G. Niethammer (1964): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. in München 1963, p. 646—663.

Nachtsheim, H. (1949): Vom Wildtier zum Haustier. Berlin.

Robinson, R. (1958): Genetic Studies of the Rabbit. — Bibliographia Genetica, XVII, p. 229—558.

Sawin, P. B. (1934): Linkage of "Wide-band" and "Agouti" Genes. — Journal of Heredity, Band XXV.

Aus dem zoologischen Institut der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. R. Danneel)

Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834)[1]

Von J. NIETHAMMER

Im Gegensatz zu den Vögeln, die sich überwiegend optisch und akustisch orientieren, ist bei vielen Säugetieren die Nase das führende Sinnesorgan. Die Männchen nahe verwandter Vogelarten unterscheiden sich daher oft auch auffällig im Gefiedermuster, einem optischen Signal (z. B. zahlreiche Anatidenarten), oder im Gesang, einem akustischen Erkennungszeichen (z. B. *Certhia, Acrocephalus, Phylloscopus*). Dagegen fällt es dem Menschen bei nahe verwandten Säugetieren vielfach schwer, die Arten richtig anzusprechen. Die Vermutung liegt nahe, daß hier artspezifische Duftmuster an die Stelle von Gefieder und Gesang als innerartliche Erkennungszeichen treten. Dafür spricht die Vielfalt der Hautdrüsen, die wir bei Säugetieren antreffen und die allein in ihrer Lage schon innerhalb verhältnismäßig enger Verwandtschaftsgruppen recht verschieden sein können. Abb. 1 zeigt dies für die Muridae. Als auffälliges Beispiel für die Soricidae beschrieb G. Niethammer (1962) eine subkaudale Hautdrüse der Hausspitzmaus (*Crocidura russula*), die bei der nahe verwandten und gebietsweise schwer unterscheidbaren Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) fehlt.

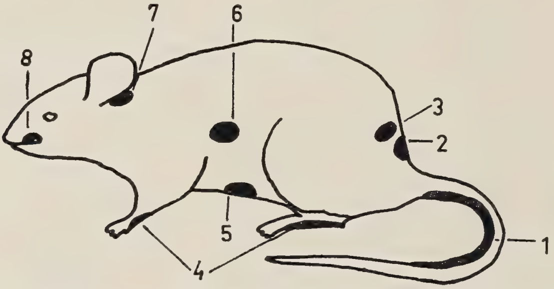


Abb. 1. Orte des Auftretens von Hautdrüsenkomplexen bei Muriden: 1 Subkaudaldrüse (*Apodemus flavicollis*); 2 unpaare Steißdrüse (*Lemmus* — Wallis 1967); 3 paarige Steißdrüsen (*Microtus agrestis* — v. Lehmann 1965); 4 Sohlendrüsen (*Mus musculus* — Ortmann 1956); 5 Ventraldrüse (verschiedene Arten der Gattung *Rattus* — Quay und Tomich 1963, Rudd 1966); 6 Flankendrüsen (*Arvicola terrestris* — Frank 1956; *Clethrionomys glareolus* — v. Lehmann 1962); 7 Ohrdrüse (*Lemmus* — Grassé und Dekeyser 1955); 8 Lippendrüsen (zahlreiche Arten — Quay 1965).

Ein analoges Beispiel bildet das zu den Muriden und damit auch zu einer ganz anderen Ordnung gehörige Artenpaar Waldmaus (*Apodemus sylva-*

---

[1] Meinem Vater zum 60. Geburtstag in Dankbarkeit gewidmet.

ticus) — Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*). Beide sind so ähnlich, daß man in Deutschland bisher kein Einzelmerkmal kennt, nach dem sich jedes Tier einwandfrei bestimmen ließe. Die Frage, ob beide wirklich gute Arten oder lokal sekundär bastardiert sind, ist durch biometrische Arbeiten (Amtmann 1964) erneut in den Brennpunkt des Interesses gerückt, da sie unter Umständen das einzige bisher von Säugetieren bekannte Beispiel für Introgression bilden würden. Daher bedeutete es eine Überraschung, als sich mit dem Einsetzen der Fortpflanzungsperiode Anfang 1968 bei aktiven Männchen der Gelbhalsmaus (*A. flavicollis*) bei Bonn ein Drüsenkomplex auf der Schwanzunterseite fand, der erwachsenen Männchen der Waldmaus (*A. sylvaticus*), die am gleichen Ort zur gleichen Zeit oder später gefangen wurden, fehlte.

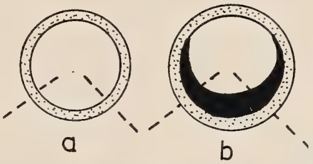


Abb. 2. Schema von Schnitten durch den Schwanz nahe der Wurzel bei *Apodemus flavicollis:* a ♀, b ad. ♂. Punktiert ist die gesamte Haut, schwarz das bei den Männchen durch Vergrößerung der Talgdrüsen hinzukommende Areal.

Die Drüse bildet im proximalen Viertel des Schwanzes ventral ein subepidermales Polster (Abb. 2), das durch eine erhebliche Vergrößerung der polyptichen Haarbalgdrüsen entstanden ist. Oft ist die Existenz dieses Polsters schon äußerlich an der Verdickung des Schwanzes nahe der Wurzel (Abb. 3) zu erkennen (Tab. 1).

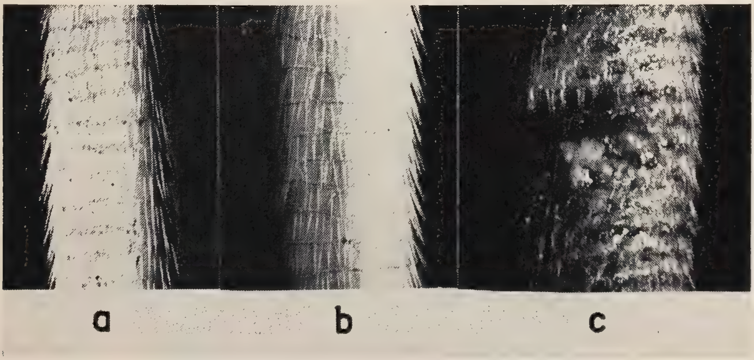


Abb. 3. Schwänze von *Apodemus flavicollis* nahe der Wurzel, ventral, a ♂ immat., etwa 1—2 Monate alt; b ♀ ad.; c ♂ ad. In allen Fällen gleiche Vergrößerung. c glänzt durch herausgedrücktes Sekret, das in der Mitte hinter der schwarzen Druckstelle zu einem Tropfen zusammengeflossen ist. Unten kaudal.

Tab. 1. Breite und Höhe der Schwänze in mm 1 cm hinter der Wurzel bei 14 *Apodemus flavicollis* aus dem Kottenforst bei Bonn, gefangen am 27. 5. 1968, aufgegliedert nach vorjährigen (ad.) ♂, vorjährigen (ad.) ♀ und diesjährigen, höchstens 2 Monate alten Jungtieren (immat.: 3 ♂ + 2 ♀).

		♂ ad.	♀ ad.	immat.
	Breite			
Anzahl		5	4	5
Spannweite		3,3—3,8	2,8—3,0	2,6—2,8
Mittel		3,5	2,9	2,7
	Höhe			
Spannweite		3,5—4,1	2,8—3,2	2,8
Mittel		3,7	3,0	2,8

Im Zweifelsfall kann man sich schon auf Querschnitten, die mit einer Schere oder einer Rasierklinge hergestellt wurden, mit einer Lupe von ihrer Existenz überzeugen, nachdem die Schwanzwirbelsäule entfernt wurde (s. Schema Abb. 2). Beim Balgen fällt die am Fell verbleibende Schwanzdrüse dadurch auf, daß die Schwanzhaut dann dick und versteift und nicht dünn und faltbar ist wie bei Weibchen und Jungtieren, denen die Drüse fehlt. Von der Fellinnenseite erscheint der Drüsenkomplex in rhombische Pakete aufgeteilt, die den darüberliegenden Schuppen der Schwanzhaut zugeordnet sind (Abb. 4). Die Begründung hierfür ergibt sich aus mikroskopischen Sagittalschnitten durch die Drüsenregion (Abb. 5 c, 6): Gewöhnlich entspringen unter jeder Schuppe drei kurze, borstenförmige Haare, aus deren Talgdrüsen sich der Komplex entwickelt hat. Das Sekret entsteht offensichtlich durch Zerfall der ans Lumen der Talgdrüsen grenzenden Zellschichten, also holokrin, und gelangt durch die Haarkanäle nach außen. Die Drüsen sind an die Haare, die Haare wiederum an die Schuppen gebunden. Drückt man auf die ventrale Schwanzhaut, so erscheint auf den

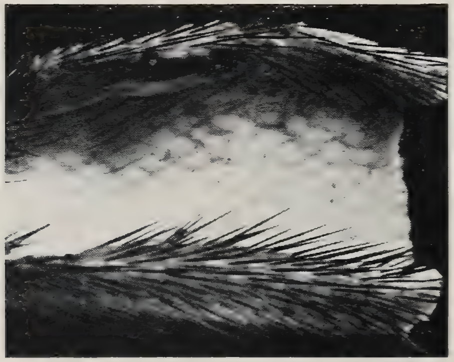


Abb. 4. Basale Schwanzhaut von *Apodemus flavicollis* ♂ ad., dorsal in Längsrichtung aufgeschnitten. Die ventralen Pakete sind die vergrößerten Talgdrüsen, die wie die Schuppen der Haut angeordnet sind.

distalen Schuppen an der Ausmündungsstelle der Haare tatsächlich je Schuppe ein milchig fettiger Sekrettropfen (Abb. 3 c).

Die Schwanzdrüse entspricht danach dem bei Nagern am häufigsten auftretenden Typ von Hautdrüsen. Es sind keine besonderen Sekretspeicher ausgebildet noch die bei Nagern sowieso sehr seltenen monoptychen Schweißdrüsen oder die oberflächliche Epidermis beteiligt, die bei der Steißdrüse von *Lemmus* allein das Sekret bildet (Wallin 1967). Im Gegensatz zu den Flankendrüsen vieler Nager (z. B. *Mesocricetus, Clethrionomys*) sind bei der Schwanzdrüse weder Haare noch Bindegewebe der Umgebung besonders pigmentiert und die Haare in ihrer Gestalt nicht verändert. Die einzige

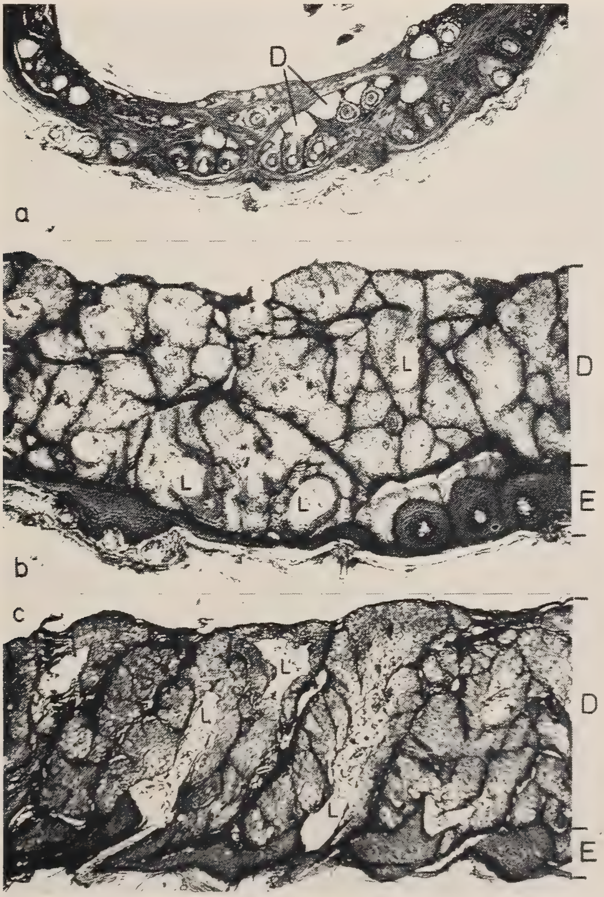


Abb. 5. Schnitt durch die ventrale Haut des Schwanzes nahe der Schwanzwurzel: a *Apodemus sylvaticus* ♂ ad. transversal; b *Apodemus flavicollis* ♂ ad. transversal entsprechend ventralem Ausschnitt der Abb. 2 b; c *A. flavicollis* ♂ ad. sagittal. E = Epidermis, D = Drüsenschicht bzw. (in a) Talgdrüsen; L = Lumen der Drüsen.

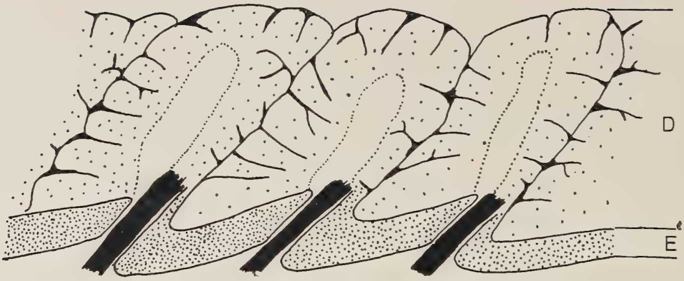


Abb. 6. Grob schematisierter, fast sagittaler Schnitt durch die Schwanzhaut eines ad. ♂ von *A. flavicollis* entsprechend Abb. 5 c.

Modifikation, die zur Bildung dieser Drüse geführt hat, ist die Vergrößerung der Talgdrüsen. Zur groben Schätzung ihres Volumens nehme ich an, daß sie eine mittlere Breite von 2 mm, eine mittlere Höhe von 0,4 mm und eine mittlere Länge von 30 mm besitzt. Daraus ergibt sich ein Volumen von 24 mm^3, das etwa 0,05 % des Körpergewichts ausmachen dürfte (Körpergewicht erwachsener *A. flavicollis*-♂ im Rheinland 30—50 g). Aus der im Grunde geringfügigen Veränderung, die zur Bildung der Drüse geführt hat, wie auch aus ihrem Fehlen bei dem verwandten *A. sylvaticus* darf man schließen, daß es sich bei ihr um eine phylogenetisch sehr junge Errungenschaft handelt.

Der Aussage, die Drüse sei auf geschlechtsreife Männchen der Gelbhalsmaus beschränkt, liegt das folgende Material zugrunde, an dem zumindest nach dem Abziehen die Konsistenz der Schwanzhaut geprüft wurde, in vielen Fällen aber auch Handquerschnitte mit der Binokularlupe und in Stichproben (erwachsene Männchen und Weibchen beider Arten) mikroskopische Serienschnitte:

Apodemus flavicollis: 50 vorjährige ♂, gefangen zwischen dem 3. März und dem 27. Mai 1968. Die Drüse fehlte nur bei zwei offenbar noch relativ jungen ♂, sonst war sie stets vorhanden. Bei allen nun folgenden Tieren fehlte sie:

30 vorjährige ♀, gefangen 3. 3.—27. 5. 1968. 3 ♂, 2 ♀ immat. (s. Tab. 1).

Apodemus sylvaticus: 17 ♂ ad. aus dem Vorjahr, gefangen 9. 3.—4. 6. 1968, 8 ♀ aus dem Vorjahr, gefangen 9. 3.—15. 4. 1968.

In Wirklichkeit fiel die Drüse bei *A. flavicollis* sogar schon Mitte Februar, also mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife der Männchen, auf, doch fehlen aus dieser Zeit genaue Protokolle.

Es könnte eingewendet werden, die untersuchten Waldmäuse seien noch nicht voll fortpflanzungsfähig gewesen. Die Hodengröße der *sylvaticus*-Männchen war jedoch maximal. Außerdem setzt ihre Aktivität zwar ein wenig später als bei *A. flavicollis,* aber nach Untersuchungen verschiedener Autoren (z. B. Steiner 1968) doch bereits Anfang März ein. Auch einem zweiten möglichen Einwand möchte ich hier zuvorkommen: Es wäre denkbar, daß die Drüse bei beiden Arten in sehr variabler Deutlichkeit auftritt. Da beide Arten schwer zu unterscheiden sind, hätte ich sie auf Grund der Schwanzdrüsen klassifiziert. Das war nicht der Fall. Beide Arten sind im

Rheinland einwandfrei zu trennen, wenn man mehrere der üblichen Merkmale in Betracht zieht und Jungtiere ausschließt. Vor der Untersuchung der Schwanzdrüse wurden die Tiere nach ihrer Kehlzeichnung und Größe (insbesondere Hinterfußlänge) zweifelsfrei bestimmt und das Ergebnis später an Hand der Schädelmaße unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht überprüft. Ungefähr die Hälfte der Waldmäuse stammt überdies von Biotopen, in denen bei Bonn noch nie eine Gelbhalsmaus festgestellt wurde.

Die bei Druck austretenden, milchigen Sekrettropfen sind offenbar eine Fettemulsion in Wasser. Sie trockneten zu einer durchscheinenden, farblosen, fettigen Substanz ein, die sich in Äther löste. Zumindest bei toten Mäusen, deren Sekret ich auf einen Objektträger übertrug, war die Substanz für meine Nase geruchlos. Wenn in der Schwanzdrüse überhaupt ein Duftstoff produziert wird, müßte er demnach recht flüchtig oder für die menschliche Nase schwer wahrnehmbar sein. Um festzustellen, ob sich die Männchen beider Arten geruchlich unterscheiden, wurde zweimal je ein erwachsenes, lebendes Männchen beider Arten zwei Stunden lang einem schwachen Luftstrom ausgesetzt, der anschließend eine Kühlfalle passierte (Kühlmittel: mit festem CO_2 gesättigtes Aceton, Temperatur —50 bis —60° C)[1]. Die Vorlage, in der sich vor allem Wasser absetzte, roch bei *A. flavicollis* süßlich moderig, erdig, blieb hingegen bei *A. sylvaticus* geruchlos. Den gleichen Eindruck hatten auch Kollegen, die teilweise nicht wußten, welche Vorlage von welcher Art stammte. Der Geruch der *flavicollis*-Vorlage war mir schon zeitweise in dem Aquarium, in dem *flavicollis*-Männchen gehalten wurden, sowie an einem frischtoten *flavicollis*-Männchen aufgefallen.

In welchem Maße Vorsicht bei der Beurteilung des Produkts solcher Hautdrüsen notwendig ist, zeigt das Beispiel der Moschusspitzmaus (*Suncus murinus*). Seit vielen Jahren findet sich in der Literatur durchgehend die Behauptung, der durchdringende Moschusduft dieser großen Spitzmaus werde in ihren recht auffälligen Flankendrüsen erzeugt (z. B. „moschusduftende Seitendrüsen ...", Grzimeks Tierleben 1967). In Wirklichkeit entsteht dieser Geruch, wie Dryden (1967) durch Abreiben unterschiedlicher Körperstellen mit Wattebäuschen herausfand, gar nicht in den Seitendrüsen, sondern an einem nicht auffällig hervortretenden Ort hinter den Ohren. Dryden meint, das fettige Sekret der Seitendrüsen habe vielleicht die Aufgabe, den flüchtigen Duftstoff einzufangen und festzulegen. Ähnliches ist ja vom Igeltanrek (*Echinops telfairi*) bekannt, der Speichel auf seinem Körper und anschließend auf der Umgebung verstreicht, die danach lange den arteigenen Geruch behält (Eibl-Eibesfeld 1965). Analog könnte man das Markierungsverhalten bei *Arvicola* (Frank 1956) deuten, die bei Erregung das Sekret ihrer Flankendrüsen auf die Fußsohlen und anschließend auf den Boden bringt. Dabei könnte das fettige Flankensekret einen Duftstoff der Fußsohlen

---

[1] Herrn Dr. G. Stein und Herrn R. Schumacher danke ich für ihre Hilfe bei diesem Versuch.

(Schweißdrüsen sind hier z. B. bei *Mus musculus nachgewiesen,* s. Ortmann 1956) aufnehmen.

Die Funktion der Schwanzdrüse ist völlig ungeklärt. Da sie auf die Männchen beschränkt ist, spielt sie vermutlich bei der Fortpflanzung eine Rolle. Notwendig muß sie hier nicht sein, wie ein analoges Beispiel von den Gerbillinen beweist: Bei der Rennratte *Meriones unguiculatus* besitzen beide Geschlechter eine medioventrale Hautdrüse, die bei Kastration zurückgebildet wird, nach Testosterongaben aber erneut erscheint. Operative Entfernung dieser Drüse verhinderte nicht die erfolgreiche Zucht der Art in Gefangenschaft (Mitchell 1967).

Sollte diese Drüse einen Duftstoff produzieren oder fixieren, sind wiederum verschiedene Funktionen denkbar: Markierung eines Territoriums, Erkennungszeichen gegenüber arteigenen Weibchen (was als Kreuzungsbarriere gegenüber *A. sylvaticus* eine Rolle spielen könnte) oder neurohumorale Wirkungen, wie sie Parkes und Bruce (1961) für Hausmäuse *(Mus musculus)* nachgewiesen haben, bei denen der Duft fremder Männchen den Fortpflanzungszyklus der Weibchen beeinflußt.

Zusammenfassung

Eine bisher unbekannte, subkaudale Hautdrüse der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis)* wurde beschrieben, die sich aus den stark vergrößerten, polyptichen Haarbalgdrüsen dieser Gegend zusammensetzt. Sie ist auf die fortpflanzungsfähigen Männchen dieser Art beschränkt und fehlt der nahe verwandten Waldmaus *(Apodemus sylvaticus).* Die Funktion des fettigen Sekrets ist ungeklärt.

Summary

A subcaudal skin gland of the yellow-necked mouse *(Apodemus flavicollis)* hitherto unknown is described. It is composed of highly enlarged sebaceous glands of the hairs in that region. The gland was only found in sexually mature males of the species and is lacking in the closely related long-tailed field-mouse *(Apodemus sylvaticus).* The function of the fatty secretion is still unknown.

Literatur

Amtmann, E. (1965): Biometrische Untersuchungen zur introgressiven Hybridisation der Waldmaus *(Apodemus sylvaticus* Linné 1958) und der Gelbhalsmaus *(Apodemus tauricus* Pallas 1811). — Z. zool. Syst. Evolforsch. 3, p. 103—156.

Dryden, G. L., and C. H. Conaway (1967): The Origin and Hormonal Control of Scent Production in *Suncus murinus.* — J. Mamm. 48, p. 420—428.

Eibl-Eibesfeld, I. (1965): Das Duftmarkieren des Igeltanreks *(Echinops telfairi* Martin). — Z. Tierpsych. 22, p. 810—812.

Frank, F. (1956): Das Duftmarkieren der Großen Wühlmaus, *Arvicola terrestris* (L.). — Z. Säugetierk. 21, p. 172—175.

Grassé, P. P., und P. L. Dekeyser (1955): Ordre des Rongeurs. In: Grassé, Traité de Zoologie, Tome XVII, Mammifêres. Paris, p. 1327.

Grzimeks Tierleben, Bd. 10 (1967): p. 243. Zürich.

Lehmann, E. v. (1962): Über die Seitendrüsen der mitteleuropäischen Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus* Schreber). — Z. Morph. Ökol. Tiere 51, p. 335—344.

— (1966): Über die Seitendrüsen der Gattung *Microtus* Schrank. — Z. Morph. Ökol. Tiere 56, p. 436—443.

Mitchell, O. G. (1967): The supposed Role of the Gerbil Ventral Gland in Reproduction. — J. Mamm. 48, p. 142.

Märkel, K. (1952): Zur Kenntnis der Seitendrüse des Goldhamsters (*Mesocricetus auratus* Waterhouse). — Zool. Anz. 149, p. 216—225.

Niethammer, G. (1962): Die (bisher unbekannte) Schwanzdrüse der Hausspitzmaus, *Crocidura russula* (Hermann, 1780). — Z. Säugetierk. 21, p. 228—234.

Ortmann, R. (1956): Über die Musterbildung von Duftdrüsen in der Sohlenhaut der weißen Hausmaus (*Mus musculus alba*). — Z. Säugetierk. 21, p. 138—141.

Parkes, A. S., und H. M. Bruce (1961): Olfactory Stimuli in Mammalian Reproduction. Odor excites neurohumoral responses affecting oestrus, pseudopregnancy, and pregnancy in the mouse. — Science, 134, p. 1049—1054.

Quay, W. B. (1965): Comparative Survey of the Sebaceous and Sudoriferous Glands of the Oral Lips and Angle in Rodents. — J. Mamm. 46, p. 23—37.

— und P. Q. Tomich (1963): A Specialized Midventral Glandular Area in *Rattus exulans*. — J. Mamm. 44, p. 537—542.

Rudd, R. L. (1966): The Midventral Gland in Malaysian Murid Rodents. — J. Mamm. 47, p. 331—332.

Steiner, H. M. (1968): Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). — Z. Wiss. Zool. 177, p. 1—96.

Stölzer, E. (1958): Beiträge zur Kenntnis der Seitendrüsen des Syrischen Goldhamsters (*Mesocricetus auratus* Waterhouse). — Z. Säugetierk. 23, p. 182—197.

Wallin, L. (1967): The Dorsal Skin Gland of the Norvegian Lemming, *Lemmus l. lemmus* (L.). — Z. Morph. Ökol. Tiere 59, p. 83—90.

Bewahrungshege

Von DETLEV MÜLLER-USING, Hann. Münden

Herrn Prof. Dr. Niethammer zum 60. Geburtstag

Nicht alle jägerischen Eingriffe in die Wildbestände wirken sich negativ auf die Populationskurve aus. So ist besonders die Entnahme männlicher Stücke aus den Beständen der Huftiere, wenn sie nicht eine sehr starke Verschiebung des Geschlechterverhältnisses bewirkt, für den Bestand ungefährlich, da diese Arten in Panmixie leben und jedes männliche Tier eine größere Anzahl weiblicher Stücke fruchtbar zu beschlagen vermag. Stieve schildert beim Reh als Folge überstarken Bockabschusses während der Blattzeit in Tiroler Revieren, wie ein Teil der Geißen, die unbeschlagen geblieben waren, im Herbst nachbrunfteten und von inzwischen zugewanderten oder geschlechtsreif gewordenen oder auch von solchen Böcken beschlagen wurden, die während der eigentlichen Fortpflanzungszeit, überbeansprucht, nicht mehr beschlagen konnten. Diese Geißen setzten dann zur normalen Zeit, unter Abkürzung der Vortragezeit von 5 auf 2 oder noch weniger Monate.

Eine Störung des Geschlechterverhältnisses in dem geschilderten Ausmaß bewirkt, wenn nicht durch entsprechenden Abschuß weiblichen Wildes ein gewisser Ausgleich erfolgt, schließlich sogar eine Vermehrung des Gesamtbestandes, da die Zahl der Zuwachsträger in der Population ansteigt.

Man hat diese beim Schalenwild gewonnene Erkenntnis auch auf andere Wildarten übertragen und bewirtschaftet z. B. unsere Fasanenbesätze mit dem Ziel eines Geschlechterverhältnisses (im Frühjahr) von 1 : 5 bis 1 : 7. Die Arbeiten Brülls haben indessen gezeigt, daß unbedachte Übertragung solcher Möglichkeiten etwa auf alle ehelos lebenden Wildarten zu schweren Rückschlägen führen kann. Das ist besonders bei einigen eurasiatischen und nordamerikanischen Tetraoninen der Fall, wo ganz offenbar keineswegs der gesamte Bestand balzender Hähne für die Fortpflanzung in Betracht kommt, sondern nur ältere Hähne, die von den Hennen ausschließlich als Geschlechtspartner gewählt werden, so, nach Brülls Feststellung, beim Birkhuhn *(Lyrurus tetrix* L.) und, nach mündlicher Mitteilung finnischer Bobachter, beim Auerhuhn, ebenso aber auch, nach J. W. Scott, beim amerikanischen Beifußhuhn *(Centrocercus urophasianus* Bp.). Hier kann also nur mit großer Vorsicht in den zahlenmäßig oft sehr stark erscheinenden Besatz jägerisch eingegriffen werden. Das Fehlen dieser Erkenntnis in den Jahren vor der Jahrhundertmitte hat zu der rapiden Verminderung dieser Arten zweifellos beigetragen.

In der Weidmanssprache stellt seit altersher das Wort „Hege" als die Summe aller populationsfördernden Maßnahmen einen im jägerischen Denken zentral verankerten Begriff dar. Dieser Begriff hat vielerlei Spezialisierungen erfahren, so als „Hege mit der Büchse", von F. v. Raesfeld geprägt, was den bevorzugten Abschuß kranken und schwachen

Wildes meint mit der freilich heute kaum noch als zutreffend erachteten Vorstellung, dadurch eine Beseitigung von genetischen Minusvarianten und damit einen züchterischen Effekt zu erzielen. — Unter „Ernährungshege“ versteht man jede Verbesserung der Nahrungsmöglichkeiten des Wildes, sei es durch Winterfütterung, durch Schaffung von guten Äsungsflächen, durch Fällen von Proßholz u. a. m., besonders aber auch Verabreichung von auf die Knochenbildung günstig sich auswirkenden Spezialfuttermitteln bei geweihtragenden Arten. — „Verminderungshege“ ist die nach den Grundsätzen der „Hege mit der Büchse“ betriebene absolute Populationsverminderung, die bei einem über das biotisch Tragbare angewachsenen Wildbestand auch im Interesse der jeweilig betroffenen Wildart notwendig sein kann. —

Ich möchte hier von einer Form der Hege ohne unmittelbare jagdliche Zielsetzung sprechen, für die ich den Ausdruck „Bewahrunghege“ vorschlage. Gemeint ist ein unter Umständen mit mehr oder weniger starken, laufenden Eingriffen in die Biocoenose verbundenes fortgesetztes Handeln, das dem primären Ziel der Bewahrung einer gefährdeten Tierart vor örtlichem oder gänzlichem Aussterben dient. Diese Zielsetzung grenzt ab gegen die „Erhaltunghege“, deren Ziel die Erhaltung gleichbleibender Populationsstärke bei einer Wildart durch jährliche Entnahme einer dem Jahreszuwachs entsprechenden Stückzahl ist, und gegen „Vermehrungshege“, die, mit dem Hauptmittel der Schonung, das raschestmögliche Anwachsen eines Bestandes, etwa einer neu eingebürgerten oder eingewanderten Wildart, zu einer eine jagdliche Nutzung gestattenden Bestandesziffer zum Ziel hat.

Die oben gegebene Begriffsbestimmung zeigt an, daß Überschneidungen möglich sind: Eine Bewahrungshege in unserem Sinn kann Elemente der Ernährungs- wie der Vermehrungshege verwenden. Vom Begriff her ist die Bewahrungshege nicht auf jagdbare Tiere beschränkt, ja, sie kann auch der Förderung bestimmter Pflanzenarten oder Pflanzengemeinschaften dienen, mittelbar oder unmittelbar. Die ursprüngliche Wortbedeutung von Hege hängt ja mit Hecke zusammen und meint die künstlich angelegte Einfriedigung, in der Vieh oder auch Wild „gehegt“ werden. Nicht zu übersehen ist, daß solche Einfriedigungen örtlich oft mit Durchlässen versehen wurden, die jagdlichen Zwecken dienten: Eingewechseltes Wild wurde in dort angebrachte Schlingen oder Netze gehetzt. Von daher der alte Rechtssatz „Wer darf hagen / darf auch jagen“; heute ist das mit einem schier ins Gegensätzliche umgeschlagenen Bedeutungswandel zu „Wer will jagen, muß auch hagen“ geworden (Dickel).

Grundform der Bewahrungshege ist die ganzjährige Schonzeit für eine Wildart, oder eines der beiden Geschlechter dieser Art oder eine Altersstufe.

So sind im Gebiet des ehemaligen Preußen Auer- und Birkhennen schon seit 1927 unter ganzjährigen Schutz gestellt, mancherorts gilt das gleiche heute noch für Fasanenhennen, Truthennen und andere Arten mehr; Voraussetzung ist natürlich die gute Unterscheidbarkeit der Geschlechter. Rehkitze beiderlei Geschlechts waren in Preußen bis Ende des vorigen Jahrhunderts, in Bayern noch bis weit in unser Jahrhundert hinein bis zum Jährlingsalter geschützt, eine ähnliche Regelung besteht heute noch für den Hirsch im Schweizer Kanton Graubünden.

Für die eigentliche Bewahrungshege, mit ständigen Einwirkungen in die Biocoenose, bietet der Auerwildhegering Niederbeisheim ein gutes Beispiel, der die vom Auerwild noch besiedelten Teile der Kreise Fritzlar-Homberg, Melsungen und Rotenburg/Fulda umfaßt. Die erste Maßnahme war hier die Herausnahme hiebsreifer Altkieferbestände aus der Endnutzung. Unter diesen horst- und gruppenweise mit Fichten durchsetzten Altkieferbeständen steht eine reiche Beerkrautdecke, die bei Abtrieb und Neuaufforstung verschwinden würde. Damit würde das Auerwild seiner saisonalen Hauptnahrung, der Heidelbeere, beraubt. Zum Hudern wurde an mehreren Stellen Sand ausgebracht. Da das Finden von Magensteinen für das Auerwild in dem betreffenden Gebiet nicht einfach ist und unter Umständen lange Flüge erfordert, die stets eine gewisse Gefährdung bedeuten, wurden in lockerer Verteilung feine Quarzgrithäufchen in das Haupteinstandsgebiet gebracht.

Die wesentlichste Voraussetzung aber war stärkste Dezimierung der das Auerwild besonders gefährdenden Füchse und Dachse, die ja aus Gründen der Tollwutbekämpfung ohnehin erfolgen mußte. So wurden die Bewohner eines im Hauptrevier liegenden Dachsbaues abgeschossen — es waren nicht weniger als 6 Stück, die diesen großen Bau bewohnten — und die Füchse nach Kräften dezimiert. — Verhängnisvolle Folgen hatte die 1955 beginnende Einwanderung des Waschbären in das Auerwildgebiet, die den Niederbeisheimer Bestand schließlich zum Erliegen brachte. Hier setzte eine besonders intensive Bekämpfung ein und zwar vornehmlich mit Kastenfallen. Neuerdings haben sich, wie überall in der Bundesrepublik, Baum- und Steinmarder erheblich vermehrt, die erwachsenes Auerwild zwar nur selten reißen, aber Jungtieren gefährlich werden. Hier wurde kürzlich eine Sondergenehmigung zur Ausdehnung der Jagdzeit beantragt, die voraussichtlich im nächsten Jahre erteilt werden wird. Wichtig ist hier insbesondere eine Schuß- und Fangzeit im Februar, also möglichst kurz vor der Balz und Brut des Auerwildes, da der im Spätherbst verminderte Besatz voraussichtlich bald wieder aus der Umgebung aufgefüllt werden würde.

Bekanntlich ist auch der Habicht ein gefährlicher Feind des Auerwildes. Im Verlauf von wenigen Jahren wurden 14 Habichte, in Habichtskörben, lebend gefangen und an Falkner abgegeben. Diese Maßnahmen laufen seit längeren Jahren in den Forstämtern Niederbeisheim und Altmorschen. Da aber Auerwild sich auch weiter südlich, im Kreise Rotenburg, befindet, wo es noch vor 20 Jahren im Bereich der Frhr. v. Riedeselschen Verwaltung ausgezeichnete, starke Bestände gab — heute noch Reste —, entschloß sich der tatkräftige und umsichtige Revierverwalter des Forstamtes Niederbeisheim, Ofm. Dr. Ullrich, die genannten Maßnahmen großräumig anzuwenden. Das war nur möglich durch Errichtung eines Auerwildhegeringes, dem sich bei der Gründungsversammlung sofort alle Revierinhaber anschlossen, die noch Auerwild in ihren Revieren hatten bzw. an Auerwildreviere grenzten oder auch vor kürzerer oder längerer Zeit die Art bei sich, bzw. in nächster Nachbarschaft, hegten. Wichtig war — und das ist wohl zu beachten — daß auch die Feldrevierinhaber mitmachten, die über bessere Möglichkeiten für die Bekämpfung von Fuchs und Habicht verfügen. Für den Teilnehmer an dieser Versammlung war eindrucksvoll, daß sich von 48 geladenen und erschienenen Revierinhabern 47 spontan dem Hegering anschlossen, der 48. nur deshalb nicht, weil er als einer von mehreren Pächtern erst die Zustimmung seiner Mitpächter einholen wollte.

Alle Revierinhaber sind sich klar darüber, daß die von ihnen betriebene Bewahrungshege nicht, oder zumindest in der laufenden Pachtperiode nicht, zu einem Anwachsen der Bestände wird führen können, die die Erlegung auch nur eines einzigen Auerhahnes gestattet. Es geht ihnen um die Bewahrung einer Tierart, die in ihrer ernsten Schönheit und ihren besonderen Verhaltenseigentümlichkeiten schon seit dem Spätmittelalter das Interesse aller weidmännisch empfindenden Jäger gefesselt hat. Ihr Vorhaben ist deswegen von so großer Bedeutung, weil gerade beim Auerwild, wie sich in vielen, immer wieder erfolglos gebliebenen Aussetzungsversuchen erwiesen hat, eine Bestandesvermehrung nur durch Bewahrungshege und Wiederausbreitung, nicht aber durch Aussetzen sich bewirken läßt.

Dem Tierfreund und Tierschützer schlechthin mögen die notwendigen Eingriffe in die als Freßfeind für das Auerwild bedenklichen, oben aufgeführten Raubwild- und Greifvogelarten mißfallen. — Der biologisch Denkende ist sich darüber klar, daß hier in buchstäblich letzter Minute jede, aber auch jede Maßnahme absolut notwendig ist, die geeignet ist, die Gefährdung der Restbestände herabzusetzen, ein Problem, das sich verschärft etwa bei den Tetraoninen des Alpengebietes zeigt, wo die rasche Zunahme des bislang geschützten Kolkraben den Rauhfußhühnern gefährlich wurde, so daß der Naturschutzbeauftragte des österreichischen Bundeslandes Tirol, der Biologe Prof. Dr. Gams, eine kurze Schußzeit für den Kolkraben einzuführen für zweckmäßig hielt. Andere Länder folgten. Bewahrungshege kann nicht einzelne Glieder der Biocoenose ausklammern, wenn sie erfolgreich sein will. Sie muß ganzheitlich geplant und betrieben werden.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. D. Müller-Using, Institut für Jagdkunde der Universität Göttingen in Hann. Münden.

Aus dem Zoologischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Uber das Gewicht und die Großgefieder-Mauser der Zwergohreule *(Otus scops)*

Von Rudolf Piechocki, Halle (Saale)

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung der Großgefieder-Mauser einheimischer Strigidae (Piechocki 1961, 1968) hielt ich nach Anregung und Unterstützung durch Herrn Prof. Dr. Stresemann auch ein Pärchen Zwergohreulen. Das Weibchen wurde am 22. Juni 1960 in Wien geboren¹) und das Männchen durch freundliche Vermittlung von L. Aschenbrenner im März 1961 in einer österreichischen Tierhandlung erworben. Das Paar wurde gemeinsam in einem etwa 1m^3 großem Käfig, der im Flur des Zoologischen Institutes stand, gehalten. Als Nahrung dienten den Zwergohreulen überwiegend frisch geworfene oder erwachsene Labormäuse. Leider verendete das Männchen am 7. August 1962 und das Weibchen am 27. März 1963 nach einer Infektion durch Vogeltuberkulose *(Myobakterium avium).*

Gewicht

Da weder Niethammer (1938) noch Autoren neuerer Zeit genaue Körpergewichte über die kontinentalen Subspezies der Zwergohreule anführen, wurden unsere Vögel jede Woche einmal vor der Fütterung gewogen. Die im Verlauf von 2 Jahren aus monatlich durchschnittlich vier Wägungen errechneten Mittelwerte bilden das Zahlenmaterial der Gewichtskurve (Abb. 1). Einschränkend sei darauf hingewiesen, daß das Männchen nicht über 2 volle Kalenderjahre hinweg gewogen werden konnte. Trotzdem ist eindeutig ersichtlich, daß das Weibchen stets schwerer ist als das Männchen. Der Jahresmittelwert für das Weibchen beträgt 98 g, für das Männchen dagegen nur 83 g. Die übereinstimmende Veränderung des Körpergewichts beider Geschlechter im Laufe des Jahres (vgl. Abb. 1) dürfte folgende Ursachen haben: Vor dem Heimzug aus dem Winterquartier in das

---

¹) Nach Angaben von Prof. König und Frau — beiden möchte ich für die freundliche Überlassung der Zwergohreule vielmals danken — stammt es von einem Elternpaar, das im Alter von rund 1 Woche am 12. Juli 1959 aus Trentino-Südtirol in die Biologische Station Wilhelminenberg, Wien, jetzt Institut für vergleichende Verhaltensforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, kam und dort aufgezogen wurde.

Für die Pflege der Eulen, Durchführung der Gewichtskontrollen und das Einsammeln der abgeworfenen Federn danke ich meinen Mitarbeitern K. Uhlenhaut und P. Schmidt vielmals.

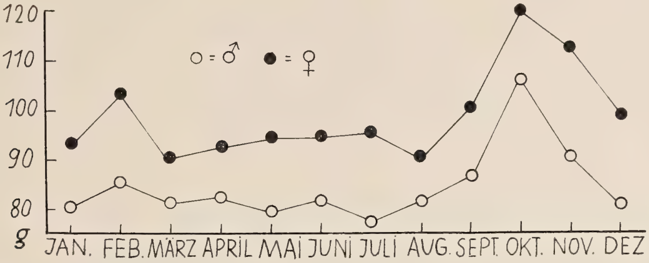


Abb. 1. *Otus scops.* Gewichtskurve im Verlauf des Kalenderjahres von ♂ und ♀.

Brutgebiet steigt das Gewicht im Februar durch die Bildung von Fettreserven etwas an. Noch ausgeprägter tritt der Gewichtsanstieg beim Wegzug in das Winterquartier in Erscheinung. Die Reservefettbildung setzt im September ein und erreicht im Oktober ihr Maximum. Obwohl bisher nur wenige Daten aus mitteleuropäischen Brutgebieten über Ankunft und Abzug der Zwergohreule vorliegen, lassen meine Feststellungen Übereinstimmung mit den von Leuzinger (1964) angegebenen Zugzeiten erkennen.

Mauser

Nach E. und V. Stresemann (1966) beginnen die fernwandernden kontinentalen Formen *scops* und *pulchellus* ihre Handschwingen während der letzten Stadien des Brutzyklus im Heimatgebiet zu erneuern[1]). Dann aber schalten sie eine Mauserpause ein und wandern im August oder September nach Afrika. Erst im Überwinterungsraum läuft der Prozeß bis zur 10. Handschwinge weiter und pflegt im Januar oder Februar beendet zu sein.

Nach unseren Beobachtungen an einem nicht brütenden Weibchen kann die Mauser jedoch auch ohne Unterbrechung erfolgen.

Bemerkenswert ist vor allem, daß dann die vollständige Erneuerung der Handschwingen und Steuerfedern bei der Zwergohreule als Zugvogel nur reichlich 50 Tage dauert[2]) im Gegensatz zum Steinkauz als Standvogel, der etwa 100 Tage benötigt (Piechocki, 1968 a). Nachfolgende Übersicht enthält die Daten über den unterschiedlich langen Mauserverlauf.

---

[1]) Ein am 7. Juli 1964 in der Westmongolei gefangenes Weibchen von *pulchellus* hatte mit dem Großgefiederwechsel noch nicht begonnen! Nur das im Bereich des Brutflecks wachsende Kleingefieder war blutkielig (Piechocki, 1968 c).

[2]) Die gleichen Feststellungen machte Bertha Hartmann-Müller als sie ab 28. 8. 1939 eine Zwergohreule im Freien hielt. Nach den mir vorgelegten Handschwingen begann die wahrscheinlich erste Mauser 1940 mit H_1 (2. 7.). Im descendenten Verlauf fiel H_9 am 51. Tage (21. 8.) nach Mauserbeginn. Obwohl H_{10} nicht gefunden wurde, ist anzunehmen, daß die Federerneuerung auch bei diesem Vogel ohne Unterbrechung erfolgte.

Art	Zeitraum	Tage
Otus scops ♀	24. 6.—15. 8. 1961	52[3]
	20. 6.—14. 8. 1962	55
Athene noctua ♀	8. 6.—15. 9. 1960	99
♂	13. 6.—19. 9. 1960	98

Tabelle 1

Abwurf des Großgefieders von *Otus scops* ♀

		links				rechts			
		Alte Feder Ausfall 1962	Abwurf, vom Mauserbeginn an gerechnet, am Tage	Alte Feder Ausfall 1961	Abwurf, vom Mauserbeginn an gerechnet, am Tage	Alte Feder Ausfall 1961	Abwurf, vom Mauserbeginn an gerechnet, am Tage	Alte Feder Ausfall 1962	Abwurf, vom Mauserbeginn an gerechnet, am Tage
Alulae	4	13. 8.	54	10. 8.	47	10. 8.	47	13. 8.	54
	3	27. 7.	37	20. 7.	26	18. 7.	24	28. 7.	38
	2	20. 7.	30	9. 7.	15	9. 7.	15	19. 7.	29
	1	21. 6.	1	25. 6.	1	26. 6.	2	23. 6.	3
Handschwingen	10	14. 8.	55	15. 8.	52	16. 8.	53	14. 8.	55
	9	13. 8.	54	14. 8.	51	16. 8.	53	13. 8.	54
	8	11. 8.	52	13. 8.	50	14. 8.	51	11. 8.	52
	7	7. 8.	48	5. 8.	42	7. 8.	44	10. 8.	51
	6	27. 7.	37	26. 7.	32	29. 7.	35	29. 7.	39
	5	20. 7.	30	18. 7.	24	19. 7.	25	23. 7.	33
	4	8. 7.	18	12. 7.	18	16. 7.	22	12. 7.	22
	3	30. 6.	10	1. 7.	7	1. 7.	7	2. 7.	12
	2	30. 6.	10	24. 6.	0	25. 6.	1	25. 6.	5
	1	20. 6.	0	24. 6.	0	25. 6.	1	22. 6.	2
Armschwingen	1	24. 7.	34	25. 7.	31	26. 7.	32	25. 7.	35
	2	2. 8.	43	6. 8.	43	6. 8.	43	7. 8.	48
	3			11. 8.	48	14. 8.	51		
	4	17. 7.	386					17. 7.	386
	5	25. 7.	35	24. 7.	30	26. 7.	32	25. 7.	35
	6	3. 7.	374					2. 7.	373
	7	24. 7.	393					25. 7.	394
	8	20. 7.	389					24. 7.	393
	9			10. 8.	47	10. 8.	47		
	10	7. 7.	17	7. 7.	13	7. 7.	13	7. 7.	17
	11	27. 6.	7	1. 7.	7	7. 7.	13	25. 6.	5
	12	28. 6.	8	1. 7.	7	2. 7.	8	30. 6.	10
Schwanz	1	14. 7.	24	8. 7.	14	8. 7.	14	10. 7.	20
	2	14. 7.	24	8. 7.	14	8. 7.	14	10. 7.	20
	3	16. 7.	26	8. 7.	14	8. 7.	14	12. 7.	22
	4	16. 7.	26	8. 7.	14	8. 7.	14	13. 7.	23
	5	20. 7.	30	8. 7.	14	8. 7.	14	18. 7.	28
	6	21. 7.	31	10. 7.	16	8. 7.	14	20. 7.	30

---

[3] Die Wachstumsdauer der zuletzt abgeworfenen Schwungfedern ist in dieser Zahl nicht enthalten. Nach Stresemann (mdl. Mitt.) empfiehlt es sich aber als Mauserdauer des Großgefieders diejenige Zeitspanne zu bezeichnen, die vom Ausfall der ersten Flugfeder bis zu dem ersten Tag reicht, an dem alle neuen Flugfedern verhornt sind.

Die erste Vollmauser des Weibchens wurde nicht beobachtet. Die zweite und dritte Mauser begann mit dem Ausfall der 1. Handschwinge und endete in streng descendenter Folge mit H 10 (vgl. Tab. 1). Beim Federausfall betrug der größte Zeitabstand 15 Tage, der kleinste 1 Tag und mehrere nebeneinanderstehende Handschwingen wurden gleichzeitig abgeworfen (vgl. Abb. 2).

Die Mauser der Armschwingen setzte 1961 und 1962 zwischen dem Abwurf von H 1 und H 3 ein. Dabei machte stets die innerste Feder der inneren Gruppe (die von A 12 bis A 8 reicht), wie bei allen von mir untersuchten Eulen, den Anfang. Ihr folgten A 11 bis A 9 und erst 1962 fiel als letzte Feder dieser Gruppe A 8. Ähnlich verlief die Erneuerung der die Armschwingen 5—6—7 umfassenden mittleren Gruppe. 1961 wurde lediglich A 5 etwa mit H 6 abgeworfen, während die restlichen Federn erst 1962 folgten (vgl. Tab. 1). Die äußere Gruppe aktivierte in beiden Mauserperioden nahezu gleichzeitig mit der mittleren Gruppe. Die Reihenfolge lautete 1961 A 1—2—3, 1962 fiel zuerst die stehengebliebene A 4, danach folgten A 1 sowie A 2 und A 3 blieb stehen. Demnach wurden 1961 beiderseits nur je acht Armschwingen abgeworfen und die restlichen vier erst 1962. Außer diesen über 1 Jahr stehenden Armschwingen fielen, von A 3 und A 9 abgesehen, wiederum alle 1961 erneuerten Schwungfedern (vgl. Tab. 1).

Die Federn des Daumenfittichs wurden, wie bei den bisher untersuchten Eulen üblich, von innen nach außen in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4 abgeworfen. Auf die erste folgte die zweite Feder frühestens nach 14 Tagen, die dritte mit kürzerem und die vierte mit längerem Intervall. Die Erneuerung setzte mit Beginn der Vollmauser ein und endete kurz vor Abwurf von H. 10 (vgl. Tab. 1).

Die Steuerfedern fielen 1961 innerhalb von 2 Tagen, 1962 im Verlauf von 10 Tagen. Ähnliche Verzögerungen der contemporären Schwanz-

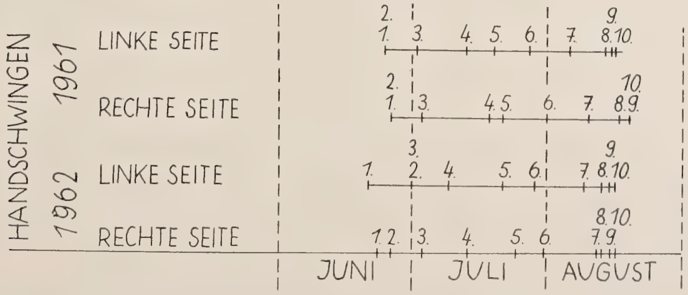


Abb. 2. *Otus scops*. Sequenz und zeitlicher Verlauf des Abwurfs der Handschwingen vom ♀ im Jahre 1961 und 1962.

mauser traten auch bei *Athene noctua* auf (Piechocki 1968 a). Zwischen dem Abwurf von H 3 und H 5 erfolgte der Ausfall der Schwanzfedern nach dem zentrifugalen Modus. In dieser intensiven Mauserperiode ist auch das gesamte Kleingefieder weitgehend blutkielig. Wie beim Steinkauz waren die Steuerfedern nach 40 Tagen, am 16. August, bis auf die 6. links (vgl. Tab. 1) völlig synchron ausgewachsen.

Beim Männchen von *Otus scops* verlief die Mauser nur in der ersten Phase, also vor dem üblichen Abzug ins Winterquartier, normal. Wie folgende Übersicht zeigt, fielen beiderseits drei Handschwingen:

H	links	rechts
1	11. 8.	13. 8.
2	11. 8.	14. 8.
3	12. 8.	27. 8.

Diese proximalen Schwungfedern waren bis auf H 3 rechts am 2. September ausgewachsen. Obiger Befund deckt sich nahezu völlig mit einigen Angaben von Stresemann (1966) über den Beginn der Mauser im Brutgebiet. Der Armschwingenwechsel setzte der Regel gemäß mit dem Abwurf der inneren Gruppe ein, gleichzeitig wurden alle großen Armdecken erneuert. Die vom 10. bis 15. August gefallenen Steuerfedern hatten bereits am 16. September wieder ihre volle Länge erreicht.

Während der Wintermonate und danach unterblieb die fällige Erneuerung der Flugfedern, entweder weil das Männchen im Winter unter Kurztagsbedingungen lebte oder weil es bereits von der Vogeltuberkulose befallen war.

Zusammenfassung

Ein Pärchen Zwergohreulen (*Otus scops*) diente zur Untersuchung der Veränderung des Körpergewichts im Laufe des Kalenderjahres und des zeitlichen Verlaufs der Großgefieder-Mauser.

Das Weibchen wiegt im Minimum 90 g, im Maximum 119 g, der Jahresmittelwert beträgt 98 g, für das Männchen lauten die Gewichte in gleicher Reihenfolge 77 g, 105 g und 83 g.

Das nicht brütende Weibchen erneuert das Großgefieder, ohne die bei den ziehenden Zwergohreulen übliche Mauserpause, 1961 in 52 Tagen und 1962 in 55 Tagen. Den Verlauf der Großgefieder-Mauser zeigt Tabelle 1. Die Mauser des Männchens verlief aus nicht ganz eindeutigen Gründen nur in der Phase vor dem Wegzug ins Winterquartier normal.

Die Handschwingen und die Federn des Daumenfittichs fielen in descendenter Folge. Die Armschwingen wurden mit Verzögerungen von drei Foci aus erneuert. Die sechs Steuerfeder-Paare wurden sowohl beim Weibchen als auch beim Männchen nahezu synchron abgeworfen.

Literatur

Leuzinger, H. (1964): In Urs N. Glutz von Blotzheim, Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.

Piechocki, R. (1961): Über die Großgefieder-Mauser von Schleiereule und Waldkauz. — J. Orn. 102, p. 220—225.

— (1968 a): Die Großgefieder-Mauser des Steinkauzes (*Athene noctua*). — J. Orn. 109, p. 30—36.

— (1968 b): Über die Großgefieder-Mauser einer gekäfigten Waldohreule (*Asio otus*). — Beitr. z. Vogelk. 13, p. 455—460.

— (1968 c): Beiträge zur Avifauna der Mongolei, Teil I. Non-Passeriformes. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 44, p. 278.

Niethammer, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. II. Leipzig.

Stresemann, E. u. V. (1966): Die Mauser der Vögel. — J. Orn. 107, Sonderband.

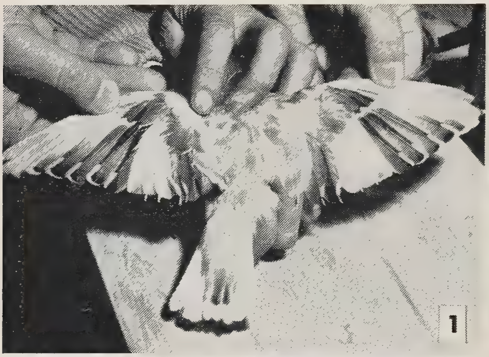
Wechselnde Pigmentierung bei einem Seidenschwanz-Teilalbino *(Bombycilla garrulus garrulus* (L.)*)*

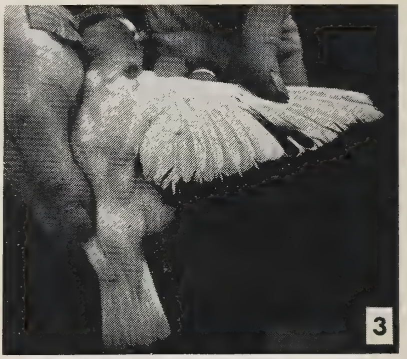
Von WILHELM MÖLLER, Gießen

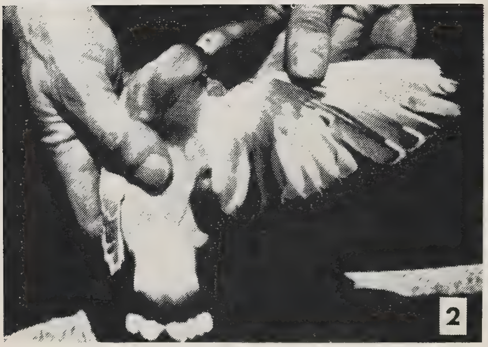
Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstags gewidmet

Auf Sylt wurde am 5. 12. 1957 ein Seidenschwanz-Teilalbino ♂ gefangen und gekäfigt. Während der Haltung konnte ein auffallender Wechsel der Pigmentierung beobachtet werden.

Dem Vogel fehlte fast über den gesamten Körper das schwarze Pigment, so daß er hell lehmgelb erschien. Lediglich einige Armdecken, Armschwingen, Handschwingen und die mittleren Schwanzfedern waren normal pigmentiert. Die meisten Federn des Schwanzes und der Flügel, Kehlfleck und Augenstreif waren rein weiß. Das Gelb am hinteren Saum der Armschwin-







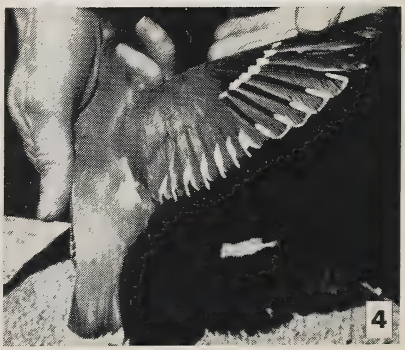


Abb. 1: Seidenschwanz-Teilalbino ♂ kurz nach dem Fang.
Abb. 2: Derselbe Vogel mit neu gewachsenem Schwanz.
Abb. 3: Derselbe Vogel nach der Mauser.
Abb. 4: Zum Vergleich ein normal gefärbter Seidenschwanz.

gen und an der Schwanzspitze waren normal, ebenso die roten „Lackplättchen". Es handelte sich also um den Ausfall von Melanin, während die Xanthochrome offenbar normal vorhanden waren (Abb. 1 und 4).

Bei der Eingewöhnung stieß sich der Vogel den Schwanz stark ab. Die Schwanzfedern wurden gezogen. Die Haltung erfolgte danach in einer Freivoliere. Der neu gewachsene Schwanz zeigte keine gelbe Endbinde mehr; aber gegen den nun weißen Rand scharf abgesetzt ein breites schwarzes Band, das zur Schwanzwurzel hin an Intensität verlor. An der Basis waren die Schwanzfedern rein weiß (Abb. 2).

Die nächste Mauser brachte ein neues Färbungsmuster. Die Schwanzspitze wurde wieder gelb. Das schwarze Pigment fiel jedoch bei allen Federn bis auf zwei Armschwingen aus (Abb. 3). Dies war die letzte Färbungsvariante, die beobachtet werden konnte. Der Balg wurde zum Beleg aufgehoben.

Erstaunlicherweise zeigte sich in jeder „Gefiederphase" strenge Symmetrie. Eine Erklärung dieser Pigmentierungswechsel fällt schwer. Ein genetisch fixiertes Muster, das in Kenntnis nur eines Färbungsmusters denkbar wäre, kann nicht angenommen werden. Ebenso schwierig ist es, diese Erscheinung auf Ernährungsmängel zurückzuführen. Der Ausfall des gelben Pigments (zweite Phase) ist eine auch bei normal gefärbten Vögeln häufig zu beobachtende Gefangenschaftserscheinung, die auf Mängel der Ernährung zurückgeführt werden kann. Daß aber gerade beim Fehlen von Gelb ein schwarzes Band am Schwanz erschien, zeigt, daß für den Ausfall des Melanins andere Faktoren zu suchen sind. Dafür spricht auch der zuletzt beobachtete Zustand, in dem fast alles schwarze Pigment verschwand, das Gelb jedoch wieder erschien. Es wäre denkbar, daß der Vogel eine geringe Fähigkeit zur Synthese von Melanin hatte und daß die wechselnden Färbungsmuster bei einem begrenzten Vorrat an Melanin oder einer Vorstufe bzw. eines Enzyms dann aus der Mauserfolge und der Mausergeschwindigkeit resultieren. Damit würde sich auch die Symmetrie der Pigmentierung und das schwarze Band am Schwanz, dessen Federn alle gleichzeitig nachwuchsen, zwanglos erklären.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wilhelm Möller, Anatomisches Institut der Justus-Liebig-Universität, 63 Gießen, Friedrichstraße 24.

Taxonomische Bemerkungen zum Problem der Grünlings-Population des Karpatenbeckens

Von P. BERETZK, Szeged, A. KEVE, Budapest, und M. MARIÁN, Szeged

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer, korrespondierendem Mitglied des Ungarischen Ornithologischen Instituts, zum 60. Geburtstag in Freundschaft gewidmet.

Wer sich taxonomisch mit dem Rassenkreis des Grünlings, *Carduelis chloris* (L.), beschäftigt, wird seinen Untersuchungen die Studie von Laubmann (1912) zugrunde legen müssen, ungeachtet dessen, daß spätere Revisionen zu anderen, z. T. widersprüchlichen Resultaten führten. Während Voous (1951) mit variationsstatistischen und entwicklungsgeschichtlichen Argumenten fast die gleichen Ansichten wie Laubmann vertritt, zieht Vaurie (1954, 1959) aus praktischen Gründen die meisten der von Laubmann angenommenen Rassen ein. Die Frage, wo in Mitteleuropa die Grenze zwischen der Nominatform und einer mediterranen Rasse verläuft, blieb aus Mangel an Material bis heute ungeklärt. Unser hauptsächliches Ziel war es, diese Frage zu lösen. Dagegen beschäftigten wir uns nicht mit dem Problem, ob die Grünlinge besser als selbständige Gattung *Chloris* Cuvier, 1800, anzusehen oder zum Genus *Carduelis* Brisson, 1760, zu rechnen sind.

Wir sind den Kollegen und den Museen, die uns für unsere Untersuchungen Material zur Verfügung stellten, zu größtem Dank verpflichtet, so dem Ungarischen National-Museum, Budapest (Dr. L. Horváth) (115 Ex.), dem Ferenc-Móra-Museum, Szeged (64 Ex.), dem Naturhistorischen Museum in Wien (Dr. G. Rokitansky) (50 Ex.), dem Naturhistorischen Museum in Stockholm (R. Staav) (47 Ex.), dem British Museum in London (J. D. Macdonald) (45 Ex.), dem Zoologischen Museum, Berlin (Dr. G. Mauersberger) (40 Ex.), der Zoologischen Sammlung des Bayrischen Staates, München (Dr. G. Diesselhorst) (40 Ex.), Dr. J. M. Harrison, Sevenoaks (35 Ex.), dem Institut für Biologie der Universität Zagreb, Orn. Abt. (Dr. Rucner) (23 Ex.), dem Ungarischen Ornithologischen Institut, Budapest (23 Ex.), dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (Prof. Dr. G. Niethammer) (20 Ex.), dem Ostslowakischen Museum, Kosice (Dr. A. Mosansky) (15 Ex.), dem Naturhistorischen Museum Beograd (Dr. S. D. Majtvejev) (8 Ex.), dem Naturhistorischen Museum Skopje (R. Grupce) (2 Ex.), außerdem Herrn Dr. F. Bernis (Madrid) und Ing. H. Hovel (Haifa) für Tausch- bzw. Geschenkexemplare. Ebenso danken wir Herrn H. E. Wolters für stilistische Überarbeitung unseres Manuskriptes.

Vaurie (1959) erkennt die folgenden Subspezies des Grünlings an:

1. *chloris* (L., 1759): Schweden; Synonyme: *madaraszi* Tschusi, 1911, Korsika; *harrisoni* Clancey, 1940, SW.-Schottland; *restricta* Clancey, 1943, S.-England.

2. *aurantiiventris* (Cab., 1851), S.-Frankreich; Syn.: *vanmarlei* Voous, 1951, Portugal; *mallorcae* v. Jordans, 1932, Mallorca; *muehlei* Parrot, 1905, Griechenland.

3. *chlorotica* (Bonap., 1850): Syrien.

4. *turkestanicus* (Sar., 1907): Taschkent; Syn.: *bilkevitchi* (Sar., 1911), Aschabad; *menzbieri* Moltch., 1917, Krim; *kaukasicus* Gengler, 1920, N.-Kaukasus; *smithae* Koelz, 1939, Afghanistan.

Im Karpatenbecken sahen noch Madarász (1899) und Chernel (1918) keine Rassenprobleme. Laubmann (1912) stellt 5 ♂ aus dem damaligen Süd-Ungarn zu *muehlei*. Sachtleben (1922) sagt: „... ungarische Grünlinge sind *Chl. chl. mühlei*". Schenk (1939) nahm *muehlei* in sein Namensverzeichnis auf und machte darüber später folgende Bemerkung: „Diese Art wurde auf Vorschlag von Dr. E. Greschik in das Verzeichnis der Vögel des historischen Ungarns (Aquila, 1935—1938, p. 19) aufgenommen. Greschik versprach einen Artikel, der die Belege enthalten werde. Dieser Artikel ist bisher nicht erschienen". Keve sah das Manuskript dieses Artikels; danach ist *muehlei* bis zum Fuß der Berge verbreitet und lebt bei Budapest in der Ebene östlich der Donau, während in den Hügeln am Westufer der Donau schon *chloris* vorkommt. Die Untersuchung neuen, reichen Materials von Kiskunféleghyáza (Ebene), das Greschik von Dr. I. Homoky-Nagy erhielt, führte ihn dann zu ganz anderen Ergebnissen. Der peinlich exakte, seinen Untersuchungsergebnissen gegenüber immer sehr skeptische Autor unterließ daraufhin die Veröffentlichung und konnte sich auch später nicht mehr zu einer Bekanntgabe seiner Resultate entschließen. Alle späteren Autoren fußen auf den genannten Arbeiten, so Pátkai (1958), Vaurie (1959), Keve (1960).

Unser jetzt untersuchtes Material umfaßte insgesamt 527 Exemplare aus den folgenden Gebieten:

Karpaten-Becken (Ungarn, ČSR [Slowakei]): III—VII, 42 ♂, 19 ♀; VII—III, 75 ♂, 69 ♀. Jugoslawien (Kroatien und S.-Vojvodina): III—VII, 14 ♂, 2 ♀; X, 1 o. Skandinavien: III—VII, 24 ♂, 9 ♀; VIII—II, 6 ♂, 4 ♀. USSR: III—VII, 16 ♂, 4 ♀; VIII—II, 1 ♂, 2 ♀. England: III—VII, 8 ♂, 2 ♀. Mitteleuropa (Deutschland, Österreich, Schweiz, ČSR): III—VII, 21 ♂, 10 ♀; VIII—II, 9 ♂, 4 ♀. Ost-Balkan (Rumänien, Bulgarien, Macedonien, Serbien, Griechenland): III—VII, 27 ♂, 11 ♀; VIII—II, 7 ♂, 8 ♀. West-Balkan (Dalmatien, Albanien): III—VII, 24 ♂, 7 ♀; VIII—II, 3 ♂. Italien: 4 ♂. Spanien: III—VII, 8 ♂, 1 ♀; VIII—II, 2 ♂, 2 ♀. Portugal: V, 1 ♂; IX, 1 ♀. Nordwest-Afrika: 3 ♂. Sardinien und Korsika: III—VII, 11 ♂, 1 ♀; VIII—II, 5 ♂. Balearen: 8 ♂, 4 ♀. Kreta: 6 ♂, 2 ♀. Cypern: 1 ♂. Karpathos: 3 ♂, 1 ♀. Israel: III—VII, 1 ♂, 1 ♀; XII—II, 3 ♂. Südufer des Kaspi-Sees 1 ♀. Dazu kamen 30 für den Vergleich nicht benutzbare Bälge (datenlose oder Jungvögel).

Eine erste Durchsicht ergab infolge der großen Variationsbreite in Färbung und Maßen kein einheitliches Bild der geographischen Variation. Die Uneinheitlichkeit wird noch gesteigert durch den Umstand, daß der Abnutzungsgrad des Gefieders nicht nur jahreszeitlich, sondern auch individuell verschieden ist und dadurch das Grün des Rückens und das Gelb der Unterseite verschieden deutlich in Erscheinung treten. Überdies sind erstjährige Vögel bräunlicher, und die einzelnen Federn haben am Rücken dunklere braune Schaftstriche; Sutter (1946) wies nach, daß sie auch längere Flügel haben. Schließlich wird das Bild durch Zugvögel gestört; zwar beweisen die Be-

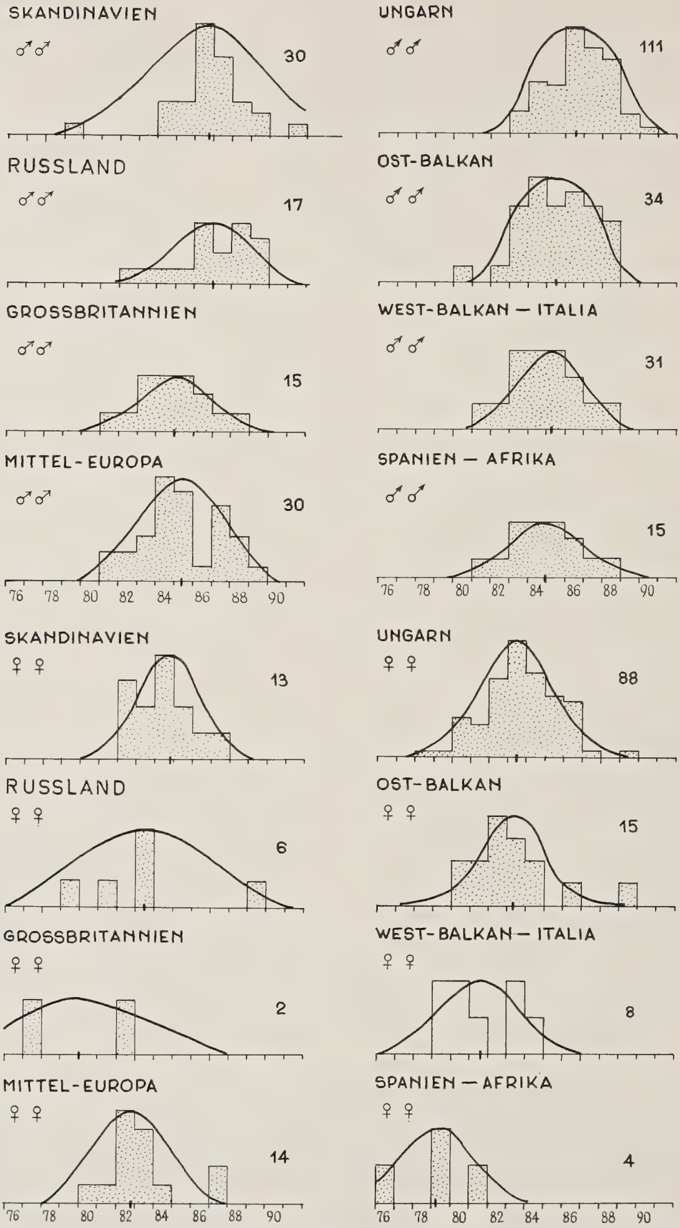


Diagramm der Variationsbreite der Flügellänge und Kurven der Häufigkeit der Maße.

Die Abszisse gibt die Maße der Flügel an, die Höhe der Säulen die prozentuale Anzahl der Vögel mit der betr. Flügellänge. Die Zahl an der rechten Seite bezeichnet die Anzahl der untersuchten Individuen, der kurze Strich auf der Abszisse die durchschnittliche Flügellänge in dem betr. Gebiet.

ringungsergebnisse, daß die Grünlinge zu einem großen Teil den Winter über in ihrer Heimat bleiben, doch unternehmen viele auch Wanderungen.

Mit dem Zug des Grünlings haben sich Schifferli (1938), Ehlers (1939), Verheyen (1955) und Rendahl (1958) beschäftigt. Besonders die Karte von Verheyen zeigt deutlich, daß schwedische Grünlinge bis Süd-Spanien und Portugal wandern können. 72 Wiederfunde in Ungarn beringter Grünlinge zeigen eine breite Streuung von Süd-Italien bis Griechenland. Ein in Ost-Siebenbürgen beringter Grünling wurde in Bulgarien gefunden, und nördliche Wintergäste sind aus Polen nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände haben wir zunächst die mediterranen Exemplare aus der Brutzeit verglichen. Voous (1951) untersuchte vier verschiedene morphologische Merkmale, von denen aber nach unseren Feststellungen nur eine, die Färbung der Oberseite, taxonomisch verwertbar ist. Wir kamen nach Vergleich der mediterranen Vögel mit einer Serie aus Skandinavien zu folgendem Resultat:

C. ch. chloris (Skandinavien): Stirn gelblich, Kopfplatte und Genick gräulich; diese gräuliche Färbung geht gleitend in das Grün des Rückens über.

C. ch. aurantiiventris (Spanien): Von der Stirn bis zum Bürzel ist die ganze Oberseite gleichmäßig hellgrün.

C. ch. muehlei (Ost-Balkan): Im allgemeinen heller grün als *chloris,* die Stirn gelb, dunkler als bei *chloris,* aber von der gräulichen Kopfplatte deutlich unterschieden. Oberseite tiefer grün und mit mehr Grau überflogen als bei *aurantiiventris.* Exemplare aus Albanien, Dalmatien und Italien: Variationsbreite sehr groß, doch stehen die Vögel zwischen *muehlei* und *aurantiiventris.* Unterseits sind sie letzterer ähnlicher, oberseits meist ähnlicher *muehlei.* An den Brustseiten zeigen sich bräunlich schattierte Flecken, die bei *muehlei* und *aurantiiventris* kaum zu bemerken sind.

Von oben gesehen ist der Schnabel der südlichen Grünlinge schlanker als der der nördlichen.

Unsere Untersuchungen bestätigen also die Auffassung Laubmanns (1912) hinsichtlich der Validität von *C. chloris muehlei*, und wir rechnen zu dieser Rasse die Populationen aus Rumänien, Bulgarien, Serbien, Mazedonien und Griechenland (kleinasiatische Grünlinge standen uns nicht zur Verfügung), nicht aber die Population von Kreta (s. auch Stegmann 1954).

Damit steht nur scheinbar in Widerspruch, daß wir auch Ticehurst und Whistler (1932) hinsichtlich der Grünlingspopulation Albaniens und der Ansicht von Voous (1951) über die südwestkroatischen Grünlinge zustimmen. Grünlinge aus diesen Gebieten könnten nämlich mit gleichem Recht zu *muehlei* wie zu *aurantiiventris* gerechnet werden, wie auch das von den genannten Autoren untersuchte Material zeigte. Stresemann (1920), Sachtleben (1922), Harrison und Pateff (1933), v. Jordans (1940) und Niethammer

(1943) stimmen aber alle mit Laubmann (1912) darin überein, daß *muehlei* eine selbständige Rasse ist, und sie kamen offenbar deswegen zu dieser Auffassung, weil sie alle Material aus der östlichen Balkanhalbinsel ihren Untersuchungen zugrunde legten.

Eine ähnliche Verteilung der Rassen wie beim Grünling finden wir in Südosteuropa auch bei anderen Vogelarten (Eichelhäher, Haubenlerche u. a.).

Da wir aus dem Karpatenbecken (einschl. Ungarns) nicht nur Bälge aus der Brutzeit, sondern auch Wintervögel zu untersuchen hatten, mußten wir auch in der Frage der nördlichen Populationen klar sehen. Wir haben daher 24 ♂ aus Skandinavien, 8 ♂ aus England und 16 ♂ aus der Sowjetunion, alle aus der Brutzeit, verglichen. Einen nennenswerten Unterschied zeigten nur die englischen Grünlinge, *C. chloris harrisoni,* die von allen die dunkelsten und die am gleichmäßigsten gefärbten sind. Auch russische und baltische Grünlinge sind etwas düsterer als die skandinavischen, doch ist dieser Unterschied kaum erfaßbar, und wir sind mit Bemé und Portenko einer Meinung, daß *C. chl. rossica* (Sar., 1907) keine valide Rasse ist, wie es später (1911) Sarudny selbst zugab und wie es auch dem Urteil Laubmanns (1912) entspricht.

Die Grünlinge aus Deutschland, der Schweiz, Österreich und der Tschechoslowakei (Böhmen) gleichen den skandinavischen Vögeln.

42 ♂ aus der Brutzeit und 75 ♂ aus der Zugzeit und dem Winter aus Ungarn und der Slowakei erwiesen sich alle als *C. chl. chloris* (L). Allerdings fehlt manchen Stücken die gelbliche Stirn: Unter den 42 ♂ aus der Brutzeit waren 8 Exemplare (aus Westungarn: Nyirád, Lengyel, Agárd; aus der mittelungarischen Hügellandschaft: Gödöllö, Valko; aus der südungarischen Ebene: Ásotthalom), die eine dunkle, bräunliche Oberseite hatten — diese Färbung war besonders am Oberkopf bemerkbar — und denen die gelbliche Stirnfärbung fehlte. Diese Stücke kommen somit englischen Grünlingen sehr nahe. Im Durchschnitt aber sind ungarische Grünlinge nicht von den skandinavischen zu unterscheiden. Es sind sehr helle Exemplare darunter, die man bei der Bestimmung nach Schlüsseln oder Beschreibungen für Angehörige einer der mediterranen Rassen halten könnte, nicht aber beim Vergleich von Bälgen, so z. B. ein Stück vom 10. V. 1958 aus Pusztaszer (nördlich von Szeged). Dieses Exemplar springt zwar mit seinen hellen, gelblichen Farben aus der ungarischen Serie heraus, wenn man es jedoch gründlich untersucht, zeigt sich, daß die hellen, gelblichen Farben nur das Resultat einer sehr starken Abnutzung des Gefieders sind. *C. chl. muehlei* (Parrot) ist also aus der Liste der Vögel Ungarns zu streichen.

Laubmann (1912) und Sachtleben (1922) arbeiteten mit Bälgen aus „Süd-Ungarn". Es handelt sich dabei aber um Gebiete, die heute zu Jugoslawien (Vojvodina) gehören. Sie bestimmten diese Grünlinge als *C. chl. muehlei.* Wir sahen 14 ♂ (IV—VIII) aus der Umgebung von Zagreb und aus Syrmien (einschl. Vukovar, das heute verwaltungsmäßig zur Kroatien gehört), 3 ♀ aus der Umgebung von Zagreb und eines (vom Oktober) aus Pancevo. Diese Bälge bestätigen im großen und ganzen die Meinung der genannten Autoren. Das Gebiet nördlich der Save und südlich von Drau und Donau wird nämlich von einer Übergangspopulation bewohnt. Man darf diese Grünlinge jedoch nicht für identisch mit den Vögeln der Adria-Küste halten; sie zeigen vielmehr wie alle Grünlinge aus der Süd-Vojvodina (Banat) und aus Kroatien auch individuell, daß sie einem Übergangsgebiet entstammen, während bei der dalmatinisch-italienischen Population die einzelnen Individuen entweder der westlichen oder der östlichen Mediterranrasse ähnlich sind.

Eine Untersuchung der Färbung der ♀ stützt die an den ♂ gewonnenen Ergebnisse. 20 ♀ der mediterranen Population aus der Brutzeit sind oberseits heller als die nördlichen und auch als die ungarischen Vögel. Aus der spanisch-portugiesischen Population hatten wir nur 1 ♀ vom Mai und 2 ♀ vom September. Sie waren etwas stärker grünlich überflogen als die ♀ vom Ost-Balkan. Die Unterschiede zwischen nördlichen und südlichen Populationen betreffen aber nicht die Inselformen, von denen wir nur 5 Herbst- bzw. Winterstücke besaßen. Die Kopfplatte der ♀ ist zu Anfang des Frühlings stärker gestreift als im Spätfrühling. An der Unterseite ist nur ein Altersunterschied, jedoch kein Rassenunterschied wahrzunehmen. Nach der Oberseitenfärbung stehen ungarische Stücke den nördlichen am nächsten; Altersunterschiede verursachen eine sehr starke Variation in der Streifung und im bräunlichen Farbton des Gefieders. Hinsichtlich der Intensität der gelblichen Färbung der Unterseite bleiben die ungarischen ♀ sehr hinter den nördlichen zurück; bei sehr alten Exemplaren aber ist kein Unterschied festzustellen.

Es sei noch bemerkt, daß die Fundorte der von uns untersuchten ungarischen Grünlinge ziemlich gleichmäßig über das ganze Land verteilt sind; eine Aufzählung wäre nur für ungarische Leser von Interesse.

Die Grünlinge von Sardinien und Korsika fallen mit ihrer dunklen Färbung aus der Reihe der hellen mediterranen Formen, sind aber nicht mit *C. ch. chloris* zu vereinigen, sondern sind weiterhin als *C. chloris madaraszi* (Tschusi) zu bezeichnen. Morphologisch ganz nahe stehen ihnen die Grünlinge von Kreta. Einen Balg von Cypern könnte man für *C. ch. muehlei* halten; die 3 Bälge von Karpathos stehen am nächsten zu *C. chloris chlorotica.*

Nach der vorstehenden Erörterung der Rassengliederung des Grünlings können wir die Frage, welche Rasse in Ungarn vorkommt, dahingehend beantworten, daß, wie unsere Serie zeigt, alle ungarischen Brutvögel der Nominatrasse angehören. *C. chloris muehlei* kommt in Ungarn nicht vor. ♂ aus Ungarn zeigen keinen Unterschied gegenüber skandinavischen Stücken, die ♀ zeigen aber, daß die ungarischen *C. chloris chloris,* verglichen mit den skandinavischen, sich doch etwas der *C. ch. muehlei* nähern. Nach den Ringfunden kommen im Winter in Ungarn auch Grünlinge aus dem Nordosten vor, wo die Nominatrasse in nicht ganz reiner Ausprägung lebt. Weder diese Vögel noch die ungarischen Brutvögel sind aber nomenklatorisch von der Nominatform abzutrennen. Ob in manchen Wintern *C. chl.*

muehlei oder die nicht reinblütige dalmatinisch-italienische Form bis nach Ungarn streichen, muß durch künftige Forschungen beantwortet werden.

Die Ergebnisse der obigen Untersuchungen legen nun eine Diskussion der Vorstellungen nahe, die wir uns von der postglazialen Ausbreitung des Grünlings machen können.

Da in Ostasien zwei Arten der Grünlinge, *C. sinica* und *C. ambigua*, leben, die zudem den übrigen *Carduelis*-Arten ähnlicher sind als unser Grünling, kann man vielleicht Ostasien als die Urheimat der Grünlinge ansehen.

Die Grünlinge, die sich hauptsächlich in der Paläarktis ausbreiteten, da ihnen weder die tropischen noch die Steppengebiete zusagten, besiedelten hier in gemäßigtem oder subtropischem Klima Auen, lichte Baumbestände und Waldränder. Man kann sich vorstellen, daß im Pliocän, als die Gebirge von Hinterindien bis Europa sich als eine zusammenhängende Kette aufgefaltet hatten, Grünlinge am Fuße dieser Gebirge ein weites Areal erobern konnten. Doch noch im Pliocän änderten sich die Umweltverhältnisse, und die Grünling-Gruppe, die sich in China niedergelassen hatte (*sinica*), wurde völlig von der anderen Gruppe (*chloris*), die bis in die Mediterraneis vorgedrungen war, getrennt.

Die Eisdecke Europas drängte hier während des Pleistocäns den Grünling in südlichere Refugien ab, die von Turkestan bis zum Atlas reichen mochten. Dieser Grünling könnte eine helle, gelbliche Form gewesen sein. Das von ihm bewohnte Areal war aber wohl durch die Steppen und Wüsten des Kara Kum und der nördlichen Sahara in drei Teile geteilt, in denen sich jeweils ähnliche, aber selbständige Formen entwickeln konnten (s. auch Voous 1951).

Die östliche, turkestanische Gruppe vermochte nacheiszeitlich nicht über den Kaukasus und die Krim hinaus vorzudringen. Überdies spaltete sich ihr Areal.

Die mittlere, levantinische Form begann als erste postglazial nach Norden vorzudringen. Sie schlug dabei wahrscheinlich den gleichen Weg ein, den in der Gegenwart die Türkentaube und — nach den Ergebnissen einer Studie von Keve und Kretzoi (im Druck) — einstmals auch der Eichelhäher genommen haben, natürlich entsprechend den verschiedenen ökologischen Ansprüchen dieser Vögel in Zeiten verschiedener vorherrschender Vegetation (Waldperiode, Periode der offenen Landschaft, Zeit der Kulturlandschaft). Für die Annahme der Arealerweiterung auf diesem Wege sprechen beim Grünling die Merkmale der ostbalkanischen, der ungarischen, aber auch die der skandinavischen Population. Für den Eichelhäher wurde darauf hingewiesen (Keve und Doncev 1967), daß er das Adria-Gebiet infolge der hier länger andauernden mittelbaren Wirkung der Eisdecke von Alpen und Appenninen erst spät besiedeln konnte, eine Auffassung, die durch die Ergebnisse der Pollenforschung Beughs an der Adriaküste Jugoslawiens gestützt wird (frdl. Mitteilungen von Dr. Rucner). Der Grünling mußte dann noch das Ende der Eichenzeit abwarten, da er offenes Gelände brauchte. Diese Umstände erklären, warum im West-Balkangebiet sich keine selbständige Grünlingsrasse entwickeln konnte, wozu noch kommt, daß hier zurückbleibende Zugvögel die Zusammensetzung der Population beeinflussen konnten.

Die Bildung einer einheitlichen Rasse in Italien wurde dadurch verhindert, daß der Grünling auch von einem westlichen Ausbreitungszentrum auf der Iberischen Halbinsel aus nach Norden vorgedrungen ist, wobei die westliche Form, *aurantiiventris,* ziemlich früh Südfrankreich erreichte und dann wie *muehlei* von Osten so von Westen her in das von Grünlingen noch unbesiedelte Italien eindrang. Auf diese Weise entstand in Italien eine Population, die systematisch weder zu *aurantiiventris* noch zu *muehlei* zu stellen ist.

Gar keine Parallelität besteht demgegenüber zwischen der Geschichte der Inselformen des Grünlings und der der von Keve studierten Inselrassen des Eichelhähers. Beim Häher ließ sich deutlich erkennen, daß die dunkle Färbung der Inselbewohner von einer einheitlichen südlichen Urform herzuleiten ist. Beim Grünling liegen die Verhältnisse ganz anders. Als Bewohner offenen Geländes kommt er im Gegensatz zu dem Waldvogel Eichelhäher auf einer größeren Zahl von Inseln vor, und diese Inselpopulationen sind meistens denen des benachbarten Festlandes ähnlich; so ähneln die Grünlinge der Balearen denen Spaniens, die von Karpathos und Cypern denen Kleinasiens usw. Nur auf Korsika, Sardinien und Kreta sind die dort isolierten Populationen dunkel gefärbt. Der britische Grünling zeigt keine nähere Verwandtschaft zum südfranzösischen, sondern steht der mitteleuropäischen Form am nächsten.

Wir finden keine Anhaltspunkte, um die Frage zu entscheiden, ob die russischen Grünlinge einer nach Osten gerichteten Expansion der mitteleuropäischen Form entstammen oder ob sie durch Rumänien ostwärts nach Rußland vordrangen; letzteres erscheint weniger wahrscheinlich, da die Steppen der Ukraine den Ausbreitungskorridor zu sehr eingeengt hätten. Jedenfalls überschritt der Grünling nicht den Ural; bis er dorthin gelangte, war schon in Sibirien kein geeigneter Lebensraum mehr für ihn zu finden.

Leider lassen sich die im vorstehenden dargelegten Hypothesen zur Ausbreitungsgeschichte des Grünlings nicht durch Fossilfunde belegen. Im Grünling haben wir das Beispiel einer Art, deren systematische Behandlung dem Spalter wie dem „Lumper" viele Möglichkeiten öffnet. Es ist aber unserer Meinung nach ebenso ein Fehler, aus musealen Zweckmäßigkeitserwägungen heraus zu weite, dem Verlauf der Evolution widersprechende Zusammenfassungen vorzunehmen wie solche Erwägungen ganz außer acht zu lassen, zu viele Rassen anzuerkennen und damit die Bestimmung und Einordnung von Bälgen im Museum unnötig zu erschweren. Unsere Untersuchung zeigt aber auch, daß zur genauen Bestimmung der Grünlinge die Schlüssel in Büchern nicht ausreichen: Es muß Balg für Balg, möglichst in Serien, verglichen werden.

Literatur

Bemé, L.B. (1954): Ptici Sovetskogo Sojuza. V. Moskwa.

Chernel, I. (1899): Magyarország madarai. (Die Vögel Ungarns.) Budapest.

— (1918): Nomenclator Avium Regni Hungariae. Budapest.

Ehlers, E. (1939): Ergebnisse der Beringung deutscher Grünfinken. — Schr. Phys. Ökon. Ges. Königsberg, 71, p. 145—176.

Harrison, J. M., und P. Pateff (1933): A Contribution of the Ornithology of Bulgaria. — Ibis, 1933, p. 494—521.

Hartert, E. (1903): Die Vögel der paläarktischen Fauna. I. Berlin.

— und Fr. Steinbacher (1932): Die Vögel der paläarktischen Fauna. — Ergänzungsband. Berlin.

Jordans, A. v. (1940): Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Bulgariens. — Izv. C. Prod. Inst. Sofia, XIII, p. 49—152.

Keve, A. (1954): XV. Report on the Bird-Banding in Hungary. — Aquila, LV—LVIII, 1948—51, p. 89—107.

— (1960): Nomenclator Avium Hungariae. Budapest.

— (1962): Records of Birds ringed abroad. — Aquila, LXVII—LXVIII, 1960—61.

— und St. Doncev (1967): Taxonomische Studien über den Eichelhäher der Balkanhalbinsel. — Zool. Abh. St. Mus. Tierk., Dresden, 29, p. 1—16.

— und M. Kretzói (im Druck): Gedanken über die Entwicklungsgeschichte des Eichelhähers.

Laubmann, A. (1912): Die geographische Verbreitung von *Chloris chloris*. — Ornith. Jahrbuch, XXIII, p. 81—88.

Madarász, J. (1903): Die Vögel Ungarns. Budapest.

Marián, M. (1965): Die Vogelwelt im Winter auf den Überschwemmungsgebieten der Theiß. — Móra F. Muz. Évk., 1964—65.

Niethammer, G. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Brutvögel des Peloponnes. — J. Orn., 91, p. 167—238.

Pátkai, I. (1955): XVIth. Report on Bird-Banding in Hungary. — Aquila, LIX bis LXII, 1952—55, p. 253—273.

— (1958): Fringillidae. In: V. Székessy, Fauna Hungariae. XXI. Aves. Budapest, Heft 10, p. 99—120.

— (1960): Bird-Banding of the Hungarian Institute of Ornithology in the Years 1954—57. — Aquila, LXVI, 1959, p. 135—200.

— (1962): Bird-Banding of H. Orn. Inst. in the Years 1958—1959 . . . — Aquila, LXVII bis LXVIII, 1960—61, p. 91—120.

— (1967): Bird-Banding of the Hung. Orn. Inst. in the Years 1960—66. — Aquila, 1966—67, LXXIII—IV, p. 81—107.

Portenko, L. A. (1960): Ptici SSSR. IV. Leningrad.

Rendahl, H. (1958): Beringungsergebnisse über die Wanderung der schwedischen Grünfinken (*C. chloris*). — Vogelwarte, 19, p. 199—203.

Sachtleben, H. (1922): Vögel. In: E. Stechow, Beiträge zur Natur- und Kulturgeschichte Lithauens . . . München.

Sasvári-Schäfer, L. (1966): Revision systématique des Cochevis huppés, *Galeria cristata* du Bassin Carpathique. — Alauda, XXXIV, p. 200—209.

Schenk-Vönöczky, J. (1935): Die Vogelberingungen des Kgl. Ungarischen Orithologischen Institutes in den Jahren 1931—32. — Aquila, XXXVIII—XLI, 1931—34, p. 32—114.

— (1939): Namenverzeichnis der Vögel des historischen Ungarns. — Aquila, XLII bis XLV, 1935—38, p. 9—79.

— (1944): Fünfzig Jahre. — Aquila, L. 1943, p. 9—141.

Schifferli, A. (1938): Beringungsergebnisse des Grünfinken. — Orn. Beob., 36, p. 17—22.

Stresemann, E. (1920): Avifauna Macedonica. München.

Sutter, E. (1946): Die Flügellänge junger und mehrjähriger Grünfinken ... — Orn. Beob., 43, p. 81—85.

Ticehurst, C. B., und H. Whistler (1932): On the Ornithology of Albania. — Ibis, 1932, p. 40—93.

Turcek, F. J. (1961): Ökologische Beziehungen der Vögel und Gehölze. Bratislava.

Vaurie, Ch. (1956): Systematic Notes on Palearctic Birds. No. 19. — Amer. Mus. Nov., no. 1775, pp. 25.

— (1959): The Birds of the Palearctic Fauna. I. London.

Verheyen, R. (1955): La migration des Verdiers bagués au Nid en Belgique et visitant nos Régions. — Le Gerfaut, 45, p. 173—184.

Voous, K. H. (1951): Geographical variation of the Greenfinch, *Chloris chloris*. — Limosa, 24, 81—91.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. P. Beretzk und Dr. M. Marián, Móra Ferenc Muzeum, Szeged, Ungarn; Dr. A. Keve, Madértani Intézet, Budapest XII, Költö Utca 21.

Aus der ornithologischen Abteilung des Zool. Museums Alexander Koenig, Bonn

Die geographische Variation von *Amandava subflava* (Aves, Estrildidae)

Von H. E. WOLTERS

Zum 60. Geburtstag unseres verehrten Prof. Dr. G. Niethammer

Amandava subflava (Vieillot, 1819), das Goldbrüstchen, ist eine der drei jeweils eine besondere Untergattung repräsentierenden Arten der Estrildiden-Gattung *Amandava* Blyth, 1836, die sich, wie es scheint, in der Orientalis als dortige Vertreterin der nahe verwandten äthiopischen Gattung *Ortygospiza* Sundevall, 1850 entwickelt hat. *A. subflava* (Untergattung *Sporaeginthus* Cabanis, 1851) hat sich dann wohl sekundär wieder nach Afrika ausgebreitet, wo sie jetzt von Südwest-Mauretanien, Senegal, dem Sudan und Äthiopien südwärts bis Süd-Angola, Botswana, Süd-Transvaal und Natal in der Republik Südafrika und bis Lesotho verbreitet ist; sie kommt ferner in Südwest-Arabien vor. Nach der üblichen Auffassung gliedert sich die Art in diesem Gebiet in zwei Rassen, *A. s. subflava* (Vieillot, 1819) nördlich der afrikanischen Hylaea und *A. s. clarkei* (Shelley, 1903) südlich davon.

Schon 1924 sprach H. Grote die Überzeugung aus, daß neben diesen beiden Rassen noch weitere Subspezies von *Amandava subflava* gefunden werden würden; bislang aber hat man es bei der nomenklatorischen Anerkennung der beiden genannten Formen belassen und weitere Unterschiede der individuellen Variation zugeschrieben. Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung wurden bei mir wach, als ich mehrfach große Mengen aus Angola lebend eingeführter *A. s. „clarkei"* sah, die alle unterseits rein gelb waren, ohne Andeutung eines orangeroten Flecks in der Kropfgegend, wie er bei den aus Ostafrika eingeführten Vögeln bei einem hohen Prozentsatz der Individuen vorhanden ist. Die Durchsicht des im Museum Alexander Koenig vorhandenen Balgmaterials bestätigte diese Feststellung und legte überdies nahe zu untersuchen, ob nicht eine Serie unterseits tiefroter ♂, die Prof. Eisentraut von seiner jüngsten Forschungsreise nach Kamerun mitbrachte, vielleicht ebenfalls eine besondere Rasse darstellte.

Um diese Fragen zu lösen, untersuchte ich zusätzlich zu dem Material des Museums Alexander Koenig Serien von *Amandava subflava* aus anderen Instituten, und zwar aus dem Zoologischen Museum in Berlin, dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, dem Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M., dem British Museum, dem Koninklijk Museum voor Midden-Afrika in Tervuren, dem Museum in Durban und dem National Museum of Rhodesia in Bulawayo. Den Leitern der Ornithologischen Abteilungen dieser Museen sage ich meinen aufrichtigen Dank, den Herren Dr. G. Mauersberger, Prof. Dr. E. Schüz, Dr. J. Steinbacher, Dr. C. J. O. Harrison und J. D. Macdonald, Prof. Dr. H. Schouteden, P. A. Clancey und M. P. Stuart Irwin. Ganz besonders danke ich den Herren Dr. G. Morel von der Station d'Ornithologie in Richard-Toll (Senegal), der in kürzester Zeit eine kleine Serie von *Amandava subflava* sammelte und mir zur Untersuchung zur Verfügung stellte, und Dr. A. A. da Rosa Pinto, der für mich die große Serie von *Amandava subflava* in der Sammlung der von ihm geleiteten ornithologischen Abteilung des Instituto de Investigação Científica de Angola in Sá da Bandeira durchsah. Ferner bin ich Herrn Dr. C. Smeenk vom Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden für die Übersendung des Typus von Temmincks *Fringilla sanguinolenta* zu Dank verpflichtet.

Im ganzen untersuchte ich 133 ♂. Da sich bei den ♀ keine deutlichen Färbungsunterschiede zwischen den Vögeln verschiedener Herkunft vorfanden und die Maße sich als für die Rassengliederung irrelevant erwiesen, beschränkt sich die vorliegende Studie in der Folge auf die Ergebnisse der Untersuchung der ♂.

I. Die nördlichen Populationen

In den Savannen nördlich des afrikanischen Waldgebietes zeigt *Amandava subflava* eine bemerkenswerte geographische Variation in der Färbung

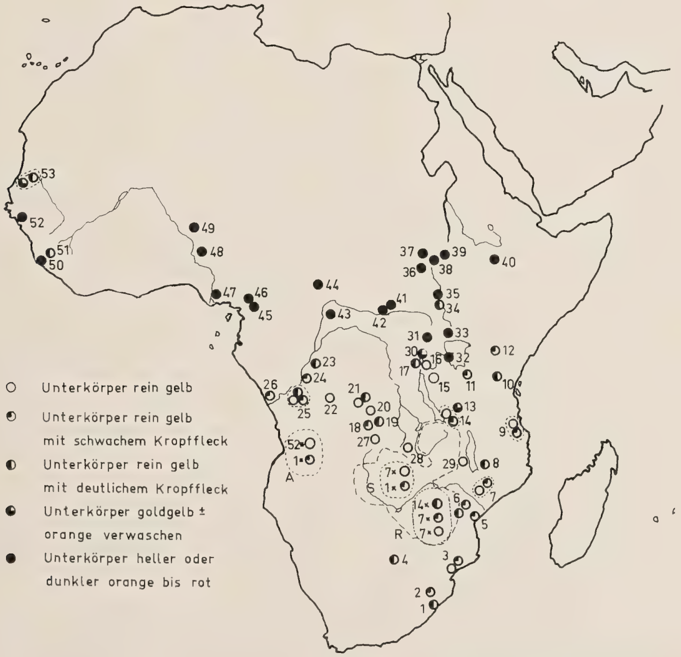

○ Unterkörper rein gelb
◔ Unterkörper rein gelb mit schwachem Kropffleck
◐ Unterkörper rein gelb mit deutlichem Kropffleck
◕ Unterkörper goldgelb ± orange verwaschen
● Unterkörper heller oder dunkler orange bis rot
R
S
A

Abb. 1. Geographische Variation der Unterseitenfärbung bei *Amandava subflava*. R = Rhodesien, S = Sambia, A = Angola; für diese Gebiete sind Einzelfundorte aus Raummangel nicht eingezeichnet.

Einzelfundorte, von denen Material (1—8 Ex.) untersucht wurde: 1 Durban, 2 Wakkerstroom, 3 Manhiça, 4 Bathoen Dam (Kanye), 5 Beira, 6 Vila de Manica, 7 Port Herald, 8 Namwera, 9 Mikindani, 10 Mbulu-Distrikt, 11 Kageji, 12 Nairobi, 13 Rukwasteppe, 14 Chikulwe, 15 Usumbura, 16 Kivu-See, 17 Lwiro, 18 Gandajika, 19 Kabinda, 20 Bakwanga, 21 Luluabourg, 22 Kwango-Distr., 23 Botanankasa, 24 Kwamouth, 25 Léopoldville (Kinshasa), 26 Boma, 27 Kasaji, 28 Elisabethville (Lubumbashi), 29 Kota-Kota, 30 Rutschuru-Ebene, 31 Bwamba, 32 Bukoba, 33 Entebbe, 34 Gondokoro, 35 Lado, 36 Meshra el Req, 37 No-See, 38 Tonga, 39 Faschoda, 40 Ambo, 41 Bambesa, 42 Titule, 43 Bwamanda, 44 Bunda, 45 Manenguba-See, 46 Bafia-Gebiet, 47 Onitsha, 48 Shonga, 49 Birnin Kebbi, 50 Bumban, 51 Bo, 52 Bissao, 53 Richard-Toll.

der Unterseite, die aber im ganzen den Charakter eines Klins von unterseits röteren Populationen in den äquatornahen und feuchteren Gebieten zu gelberen in den trockeneren nördlichen Teilen des Verbreitungsgebietes besitzt. Diese Gradation gipfelt in der goldgelben, oft durch satter orangefarbene Federsäume streifig oder fleckig erscheinenden Färbung des Unterkörpers bei den Vögeln vom Senegal. Andererseits finden wir die dunkelsten und rötesten Stücke in Kamerun und im nördlichen Kongo, doch auch im Sudan neben helleren sehr dunkel gelbrote Vögel (No-See, Brit. Mus.; Tonga, Brit Mus.). Stücke von Nord-Nigeria haben wie manche Sudanvögel recht hell apfelsinenfarbenen Unterkörper, der im Farbton dem der dunkelsten Senegalstücke nahe kommt. Nur ein ♂ von Gondokoro, Sudan (Mus. Bonn) ist völlig so hell wie Senegalstücke.

In den Maßen ist eine geringe Größenabnahme äquatorwärts nur in den Durchschnittswerten festzustellen. Die Senegalvögel von Richard-Toll sind verhältnismäßig groß, Flügellänge (♂) 45 bis 47 mm (D_8 46 mm), doch maß ich bei einem offenbar ebenfalls aus dem Senegalgebiet stammenden Käfigvogel eine Länge von nur 42 mm. 47 mm fand ich auch bei dem einzigen mir vorliegenden ♂ aus dem Hochland Äthiopiens, während ♂ aus dem Sudan 42 bis 47 mm (D_6 44,3 mm), solche aus dem nördlichen und nordöstlichen Kongo 41 bis 46 mm (D_6 43,7 mm) messen, die Kamerunvögel vom Manenguba-See und dem Bafia-Gebiet hingegen eine Flügellänge von 44 bis 46 mm (D_7 44,9 mm) aufweisen und offenbar als Hochlandbewohner wieder zu bedeutenderer Größe neigen: ihnen zum Teil in der Färbung ähnliche Vögel von Süd-Nigeria (Onitsha) und aus der Zentralafrikanischen Republik (Bunda) haben nur 41,5 bis 42 mm Flügellänge (3 ♂), doch dürfte mehr Material eines Tages zeigen, daß eine so scharfe Scheidung der Kameruner Hochlandvögel von den umgebenden im Durchschnitt gewiß kleineren Populationen nicht besteht.

Der Umstand, daß die oben beschriebenen Färbungsunterschiede zwischen den extremen Populationen sehr deutlich sind, legt es nahe, die bislang als *Amandava subflava subflava* zusammengefaßten nördlichen Populationen wie folgt in zwei Rassen zu gliedern.

(1) *Amandava subflava subflava* (Vieillot, 1819). *Fringilla subflava* Vieillot, 1819: Nouv. Dict. d'Hist. Nat., 2. Aufl., vol. XXX, p. 575: Senegal. Synonym: *Fringilla sanguinolenta* Temminck, 1823, Nouv. Rec. Planch. Col. d'Oiseaux, Livr. 37, Taf. 212, Fig. 2. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Smeenk (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden) konnte ich den Vogel, den Temminck abbildete und auf den er in erster Linie seine Beschreibung gründete, untersuchen. Das sehr ausgeblichene Stück zeigt noch die fleckige Unterseite, wie sie häufig bei Senegalvögeln vorkommt, scheint aber viel Orangerot im Gefieder gehabt zu haben. Da zudem auf dem Etikett als Fundort „Senegal" angegeben wird, zögere ich nicht, den Vogel als Angehörigen der Senegalrasse anzusehen. Ich bestimme das Leidener Stück zum Lectotypus des Namens *Fringilla sanguinolenta* Temminck. Ein weiteres Synonym scheint *Pytelia mitchelli* Reichenbach, 1862/63, Singvögel p. 24, Taf. 18 zu sein.

Kennzeichen: Im männlichen Geschlecht durch satt goldgelben bis orangegelben, von den röteren Unterschwanzdecken meist deutlich abgesetzten Unterkörper gekennzeichnet, der dadurch, daß die Spitzenteile der Federn oft dunkler und satter orangefarben sind, vielfach mehr oder weniger fleckig oder streifig erscheint; die hellsten Exemplare sind kaum von satt gefärbten Stücken von *A. s. clarkei* zu unterscheiden, die dunkelsten sind hellen Stücken der folgenden Rasse ähnlich, doch ist dann das Gelb des Unterkörpers nie so eintönig satt apfelsinenfarbig. Flügellänge: 42—47 mm (D_{15} 44,9 mm).

Verbreitung: Senegal; vermutlich gehören auch die Vögel aus dem Überschwemmungsgebiet des Niger, von wo ich keine Stücke untersuchen konnte, zu dieser Rasse. Die mir vom Senegal aus der Freiheit vorliegenden Stücke stammen alle aus der Umgebung von Richard-Toll, doch kamen die vielen hundert lebend importierten Stücke, die ich sah und die die oben genannten Merkmale dieser Rasse zeigten, mit Sicherheit auch aus dem Senegal, jedoch vermutlich aus anderen Teilen des Landes, da nach Morel (briefl.) diese Vögel vor allem aus dem Südosten des Landes in den Vogelhandel kommen.

Anscheinend schon in Portugiesich-Guinea und Sierra Leone wird *A. s. subflava* durch die folgende Rasse ersetzt: 1 ♂ von Bissao, Port.-Guinea (Brit. Mus.) und eines von Bumban, Sierra Leone (Brit. Mus.) sind am Unterkörper dunkler und satter orangegelb als irgendein Senegalvogel, wenn wir von einem Käfigvogel ungewisser Herkunft absehen. Vielleicht standen die Populationen von Sierra Leone bis Portugiesisch-Guinea einst mit den ähnlichen in Süd-Nigeria, von denen sie jetzt isoliert zu sein scheinen, in Zusammenhang, und die Goldbrüstchen aus Ost-Ghana könnten dann ein Relikt aus jener Zeit darstellen; ebensowohl könnten aber auch die Vögel aus Sierra Leone und Port.-Guinea ihre dunkle Unterkörperfärbung in zu der folgenden Rasse paralleler Entwicklung ereicht haben. 1 unterseits den hellsten Senegalstücken ähnlicher Vogel aus Bo, Sierra Leone (Brit. Mus.), könnte ein Gast aus dem trockeneren Inland sein und noch zu *A. s. subflava* gehören, ebensowohl aber auch ein Misch- oder Übergangsgebiet zwischen den beiden Rassen andeuten; eine Entscheidung darüber wäre nur nach einer Untersuchung von mehr Material aus diesen Gebieten möglich.

Untersuchtes Material: 8 ♂, Richard-Toll (Leg. G. Morel); 4 vermutlich aus dem Senegal stammende Käfigvögel (Mus. Bonn u. Stuttgart), von denen allerdings einer (Mus. Stuttgart Nr. 24894) in der Färbung des Unterkörpers mehr hellen Stücken der folgenden Rasse ähnelt und vielleicht nicht hierher gehört; 1 ♂, Bo, Sierra Leone (Brit. Mus.), gehört ebenfalls fraglich hierher (s. o.).

(2) *Amandava subflava miniata* (Heuglin, 1863). *Sporaeginthus miniatus* Heuglin, 1863: J. Orn. 11, p. 167: Meshra el Req, Sudan. Syn.: *Estrelda subflava orientalis* Heuglin 1868: J. Orn. 16, p. 11: Dembea-Ebene, Fogara, Req-Inseln; hier sei Dembea als terra typica festgelegt, wodurch der Name für die abessinische Population verfügbar wird, falls diese sich als durch bedeutendere Maße unterscheidbar erweisen sollte, was aus dem zur Verfügung stehenden Material nicht hervorgeht.

Kennzeichen: ♂ unterseits von der orangeroten Kropfgegend an heller oder dunkler apfelsinenfarbig, wie die Unterschwanzdecken, die sich von der Unterkörperfärbung kaum abheben; zuweilen ist der Unterkörper durch ausgedehnt rote Federspitzen feuerrot bis fast karminrot verwaschen. Neben diesen sehr roten Stücken gibt es jedoch auch hellere Exemplare, die unterseits bis auf den orangeroten Kropffleck eintötig hell und stumpf apfelsinenfarben sind und dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit den dunkleren Stücken von *A. s. subflava* zeigen, die aber in der Regel unterseits bei weitem nicht so eintönig, sondern viel fleckiger sind. Obschon sich die sehr stark rot verwaschenen Vögel hauptsächlich in den südlichen Teilen des Verbreitungsgebietes finden (Kamerun, Zentralafrikanische Republik, nördlicher Kongo), wage ich nicht, diese südlichen Vögel als besondere Rasse zu beschreiben, da mir ein ähnlicher roter Vogel auch aus dem Sudan (No-See; Brit. Mus.) vorliegt. Vögel mit hell apfelsinenfarbigem Unterkörper, dessen Färbung sich aber im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *A. s. subflava* nicht von den Unterschwanzdecken abhebt, habe ich hauptsächlich aus dem Norden des Verbreitungsgebietes: Birnin-Kebbi (Sokoto; Mus. Tervuren, 2 Ex.), Meshra el Req (Mus. Bonn) und Faschoda (Brit. Mus.); recht hell ist aber auch ein Stück von

Bambesa, Kongo (3° 28′ N, 25° 44′ E) (Mus. Tervuren), als ♀ angegeben, aber zweifellos ♂, während zwei andere vom gleichen Fundort dunkler und röter sind. Zu diesen kommt ein extrem helles ♂ aus Gondokoro, Sudan (Mus. Bonn). Ein weiteres helles Exemplar aus der Rutschuru-Ebene (Kivu-Gebiet) im Museum Tervuren gleicht manchen Stücken der Rasse *A. s. subflava* und zeigt wohl den Einfluß von *A. s. clarkei*, die schon im südlichen Kivu-Gebiet und bei Lwiro vorkommt. Maße: Flügel ♂ 41—47 mm (D_{30} 44,3 mm). Die Kamerunvögel messen 44—46 mm (D_7 44,9 mm), und 47 mm erreichen nur je 1 Vogel aus Äthiopien (von wo mir leider kein weiteres Material vorliegt) und der Vogel vom No-See (Sudan); 46,5 mm mißt der schon erwähnte Vogel aus der Rutschuru-Ebene.

Verbreitung: Portugiesisch-Guinea und Sierra Leone (vgl. S. 63); ferner von Nord- und Südnigeria durch Kamerun, Zentralafrika und die nördlichen Randgebiete des Kongo bis zum Sudan, Äthiopien, Uganda und zum nordwestlichsten Tansania (Bukoba), wo aber, wie auch im nördlichen Kivu-Gebiet, der Übergang zu *A. s. clarkei* stattfindet. Die im Küstengebiet Ost-Ghanas gefundenen Goldbrüstchen dürften ebenfalls dieser Rasse angehören.

Untersuchtes Material (BM = Brit. Mus.; MB = Mus. Berlin; MK = Mus. Bonn; MT = Mus.Tervuren): 1 Bissao, Port.-Guinea, 1 Bumban, Sierra Leone (BM), 2 Birnin-Kebbi (Sokoto, Nord-Nigeria; MT), 1 Shonga (Nigeria; BM); 2 Onitsha (Nigeria; BM), 1 Bafia-Gebiet (Kamerun; MB), 6 Manenguba-See (Kamerun; MK), 1 Bunda (Zentralafr. Republik; BM), 1 Bwamanda (Terr. Gemena, Ubangi-Gebiet, Kongo; MT), 3 Bambesa (3° 28′ N, 25° 44′ E, Kongo; MT), 1 Titule (3° 15′ N, 25° 33′ E, Kongo; MT), 1 Faschoda (Sudan; BM), 1 Tonga (Sudan; BM), 1 Lado (Sudan; BM), 1 No-See (Sudan; BM), 1 Meshra el Req (Sudan; MK), 1 Gondokoro (Sudan; MK), 1 Bwamba (Semliki-Tal, Ruwenzori-Gebiet; MT), 2 Bukoba (Nordwest-Tansania; MB), 1 Rutschuru-Ebene (Kivu-Gebiet, Kongo; MT; *miniata* $\gtrless$ *clarkei*).

Schon Heuglin (1868, p. 12) hatte die Unterschiede der Rasse *A. s. miniata* gegenüber *A. s. subflava* im großen und ganzen richtig angegeben.

II. Die südlichen Populationen

Wie die nördlichen so hat man bisher auch die südlichen Populationen von *Amandava subflava* als eine einzige Rasse, *A. s. clarkei*, zusammengefaßt, für die man dann eine Verbreitung von Kenia und dem Kivu-Gebiet südwärts bis Angola und Südafrika annahm. Die ♂ dieser südlichen Vögel unterscheiden sich von den nördlichen durch zitronengelbe Unterseite mit oder ohne Kropffleck wie er, meist kräftiger und tiefer rot, bei den Rassen *A. s. subflava* und *A. s. miniata* stets vorhanden ist; die Unterschwanzdecken sind orangefarben; einige oberseits sehr braune, weniger olivgraue Stücke sind offenbar verblichen oder aberrant; die große Mehrzahl der südlichen Vögel stimmt jedoch in der Färbung der Oberseite mit den Stücken aus den nördlichen Teilen des Artareals überein.

Wie bei diesen, zeigt die Färbung der Unterseite eine sehr bemerkenswerte geographische Variation. Vögel aus Angola, Sambia und Katanga sind unterseits fast stets rein zitronengelb ohne orangeroten Kropffleck, während ein erheblicher Prozentsatz der ost- und südafrikanischen Vögel, aber ebenso der Goldbrüstchen aus dem Kongo nördlich von Katanga und bis Gabun diesen Kropffleck besitzt. Da von 53 ♂ aus Süd- und Mittelangola nur ein einziges eine zudem nur schwach ausgebildete Kropfzeichnung aufweist, andererseits von 28 rhodesischen ♂ 21 sie in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung besitzen und auch die Mehrzahl der Ostafrikaner dieses Merkmal aufweist, da es zudem nach Erfahrungen an gekäfigten Vögeln im ersten Alterskleid oft noch nicht ausgebildet ist, so daß ein Teil der reingelben Exemplare vielleicht aus jungen Vögeln besteht, darf man die Populationen von Süd- und Mittelangola, Katanga und Sambia einerseits, die ostafrikanischen andererseits wohl als 2 Rassen ansehen, wie es im folgenden geschieht. Die Gebiete am Südrand des mittelafrikanischen Waldgebietes im Kongo, in Gabun und vermutlich auch in Nord-Angola werden von einer Population bewohnt, in der der orangerote Kropffleck häufig vorkommt und die am besten noch zu *A. s. clarkei* gerechnet wird.

(3) *Amandava subflava clarkei* (Shelley, 1903). *Coccopygia clarkei* Shelley, 1903: Bull. Brit. Orn. Cl. 13, p. 75: Richmond, Natal.

Kennzeichen: ♂ unterseits bis auf die dunkle Seitenzeichnung und die sich scharf abhebende Orangefärbung der Unterschwanzdecken zitronengelb bis goldgelb, Kropfgegend meist mit orangefarbenem Fleck, den von 58 untersuchten ost- und südafrikanischen ♂ 42 = 72,4 % (von 28 rhodesischen allein 21 = 75 %) zeigen, wobei, wie oben bemerkt ein Teil der Vögel ohne Kropffleck jüngere ♂ sein könnten. 1 ♂ aus der Rukwasteppe (Mus. Berlin) hat nicht nur sehr viel Orange am Kropf, sondern auch am Bauch und ist sehr ähnlich manchen Stücken von *A. s. subflava*. Das ♀ scheint durchschnittlich unterseits etwas heller und reiner gelb zu sein als das ♂ der Rasse *A. s. miniata*. — Flügelmaße (♂): Süd- und Ostafrika (Republik Südafrika, Botswana, Rhodesien, Moçambique, Malawi, Tansania, Kivu-Gebiet, Kenia): 42—48,5 mm (D_{54} 45,4 mm); südwestlicher Kongo nördlich von Katanga: 42,5—47 mm (D_{16} 44,4 mm); 1 weiteres ♂ aus Luluabourg (Mus. Tervuren) hat 49 mm Flügellänge.

Verbreitung: Ost- und Südafrika, von Kenia und dem Kivu-Gebiet durch Tansania, Malawi und Moçambique bis Botswana, Lesotho und zur Republik Südafrika (Transvaal und Natal); ferner rechne ich hierher die Stücke aus dem Kongo südlich des Urwaldgebietes und nördlich von Katanga: von den mir von dort vorliegenden 17 ♂ haben nur 4 keinerlei Orange am Kropf, obwohl diese Färbung bei den meisten nicht sehr kräftig ist. Ähnlich scheinen nach Rand, Friedmann und Traylor (1959) die Verhältnisse in Gabun zu liegen, von wo ich keine Exemplare untersuchen konnte.

Die Grenze gegenüber *A. s. miniata* in Kenia ist aus dem vorliegenden Material nicht zu ersehen; im Kivu-Gebiet sind Vögel aus Lwiro (Mus. Koenig) und Kissenji (Mus. Berlin) noch *clarkei*, 1 Vogel aus der Rutschuru-Ebene (Mus. Tervuren) steht dagegen *A. s. miniata* näher.

Die Grenze gegenüber der folgenden Rasse ist nicht genau festzulegen; sie verläuft offenbar durch Nord-Angola, durch den Kongo nördlich van Katanga und längs der Südwest-Grenze von Tansania sowie durch Malawi oder Ost-Sambia. Stücke von Namwera und aus der Gegend von Port Herald (Brit. Mus., Mus. Bulawayo) gehören noch hierher, 1 ♂ ohne Orange von Kota-Kota in West-Malawi (Brit. Mus.) dürfte schon die folgende Rasse repräsentieren.

Untersuchtes Material (MB = Mus. Berlin; MBu = Mus. Bulawayo; MD = Mus. Durban; MK = Mus. Bonn; MT = Mus. Tervuren): 1 Durban (MD), 1 Wakkerstroom, Tvl. (MD), 1 „Kalahari" (MT), 1 Bathoen Dam, Botswana (MBu), 4 Manhiça, S.-Moçambique (MD), 2 Vila de Manica (MK), 1 Beira (MK), 1 Matopo Hills (MK), 1 Bembesi, Rh. (MBu), 1 Umtali (MBu), 3 Headlands, Rh. (MBu), 1 Mumbwa-Distr. (MBu), 1 Pungwe R., Inyanga, Rh. (MBu), 14 Salisbury (MBu, MK), 2 Bulawayo (MBu), 2 Banket, Rh. (MBu), 1 Lungusi Pan, Nkai, Rh. (MBu), 1 westl. d. Victoria-Fälle, Rh. (MBu), 1 Port Herald (MBu), 1 Namwera (BM), 3 Mikindani, Tansania (MK), 1 Mbulu-Distr., Tansania (MK), 2 Nairobi (MT), 1 Rukwa-Steppe (MB), 1 Kageji (MB), 1 Usumbura (MB), 2 Kivu-See (MB), 1 Lwiro, Kivu (MK), 2 Gandajika, Kongo (6° 44′ S, 23° 57′ E) (MT), 1 Bakwanga (6° 10′ S, 23° 37′ E) (MT), 1 Kabinda, Kongo (6° 8′ S, 24° 27′ E) (MT), 4 Luluabourg (MT), 1 Kwamouth (MT), 3 Botanankasa, Kongo (MT), 3 Léopoldville (Kinshasa) (MT), 2 Boma, Kongo (MT), 1 Kwango-Distr. bei 5° 6′ S, 19° 6′ E (MT).

(4) *Amandava subflava niethammeri* **subsp. nov.** Typus: ♂, Sá da Bandeira, Huila Angola, 20. 3. 1966, M. E. Ferreira leg.; Coll Mus. Koenig, Bonn, Nr. 66.618.

Kennzeichen: Wie *Amandava subflava clarkei* (Shelley), aber fast stets ohne orangefarbenen Fleck in der Kropfmitte; ganze Unterseite bis auf die orangefarbenen Unterschwanzdecken und die dunkle Körperseitenzeichnung satt zitronengelb bis goldgelb. Flügel: 42,5—47 mm (D_{16} 45,3 mm). Der Typus hat eine Flügellänge von 45 mm.

Verbreitung: Süd- und Mittelangola (Nordgrenze gegenüber *A. s. clarkei* unbekannt), Katanga und Sambia, ostwärts wohl mindestens bis zum Luangwa, wahrscheinlich bis West-Malawi (Kota-Kota, leg. C. W. Benson, Brit. Mus.; Fl. 47 mm).

Untersuchtes Material (Abkürzungen wie oben): 1 Sá da Bandeira, Angola (MK), 3 „Angola" (MB, MK), 2 Kasaji, Kongo (10° 23′ S, 23° 28′ E) (MT), 2 Elisabethville (MT), 2 Kabeti, Sambia (15° 4′ S, 22° 58′ E) (MBu), 2 Mayao (12° 45′ S, 24° 16′ E) (MBu), 1 Kasenga, Sambia (8° 45′ S, 29° 40′ E) (MBu), 2 Chilanga, Sambia (15° 35′ S, 28° 18′ E) (MBu), 1 Manga, Luangwa-Tal (11° 45′ S, 32° 50′ E) (MBu), 1 Fort Jameson, Sambia (MBu), 1 Kota-Kota, Malawi (BM). Außerdem hatte Herr Dr. A. A. da Rosa Pinto die Freundlichkeit, das gesamte Material von *Amandava subflava* in der Sammlung der ornithologischen Abteilung des Instituto de Investigação Científica de Angola in Sá da Bandeira für mich durchzusehen, und er fand unter 50 Goldbrüstchen aus Süd- und Mittelangola nur eines, von Leba, Huila, das einen schwach ausgebildeten orangefarbenen Kropffleck besaß; alle anderen waren unterseits rein gelb. Unter den Sambiavögeln zeigt nur das ♂ von Kabeti schwach angedeutete Kropffärbung.

III. Diskussion

Während die geographische Variation von *Amandava subflava* im Nordteil des Verbreitungsgebietes in Form eines Klins verläuft und nur die teilweise geographisch isolierte besonders gelbe Population des Senegal-Gebietes als besondere Rasse *(A. s. subflava)* von dem Rest *(A. s. miniata)* taxonomisch gesondert werden kann, zeigt sich im Südteil des Verbreitungsgebietes ein ganz anderes Bild. Hier ist keinerlei Parallelität zwischen Klima (Isothermen, Isohyeten) und der Merkmalsausprägung festzustellen. Die heutige Verbreitung der beiden südlichen Rassen *A. s. clarkei* und *A. s. niethammeri* muß vielmehr historische Gründe haben. Man kann wohl annehmen, daß *A. s. niethammeri* das unsprüngliche Erscheinungsbild der Art am reinsten bewahrt hat: mit dem Fehlen von Rot oder Orange am Unterkörper (mit Ausnahme der Unterschwanzdecken) erinnert sie am meisten an die relikthaft in Mittelindien verbreitete *Amandava* (*Stictospiza*) *formosa* (Lath.), die mit ihrer einfachen Färbung ohne roten Augenbrauenstreif und ohne Rot an der Unterseite gegenüber den in ihren morphologischen Merkmalen viel abgeleiteter erscheinenden Arten *A. subflava* und *A. amandava* (L.) recht primitiv aussieht; *A. amandava,* die nach Kunkel (1962) im Verhalten die ursprünglichste Art der Gattung ist, kann hinsichtlich ihrer Gefiederzeichnung nicht den Anspruch machen, besonders primitiv zu sein. Das ursprüngliche Aussehen ist bei der aus Südasien nach Afrika zurück sich ausbreitenden *Amandava subflava* (s. o.) in den äußersten Randgebieten der Verbreitung, im südlichen Afrika, weitgehend erhalten geblieben, wie ja häufig in Randgebieten der Verbreitung ursprüngliche Merkmale bewahrt werden. Später müssen dann die südwestlichen Populationen (im heutigen Angola) isoliert worden sein, und zwar, bevor auch die ost- und südafrikanischen Goldbrüstchen, die mit ihren sonst sehr verschiedenen Artgenossen nördlich des Waldgebietes den orangeroten Kropffleck teilen, von diesem getrennt wurden; zuletzt drangen dann offenbar Vögel ostafrikanischer Herkunft längs des Südrandes des Waldgebietes nach Westen bis zur Kongomündung, Gabun und Nord-Angola vor, wobei es dann zum sekundären Kontakt mit der ursprünglichen Angolaform kam und sich Mischpopulationen bildeten. Da anscheinend weder Besitz noch Fehlen des orangeroten Kropfflecks selektiv begünstigt sind, konnte jetzt ungehinderter Genfluß stattfinden, so daß die Möglichkeit besteht, daß die beiden Rassen *clarkei* und *niethammeri* allmählich ineinander aufgehen werden. Gegenwärtig noch sind sie aber besser als viele andere Rassen morphologisch geschiedene Formen, denen man die taxonomische Anerkennung nicht versagen sollte.

Zusammenfassung

Das Studium der geographischen Variation von *Amandava subflava* ergibt, daß nicht, wie bisher üblich, zwei, sondern vier Rassen der Art unterschieden werden können, nämlich *A. s. subflava* (Vieill.) (Senegal, ostwärts vielleicht bis zum oberen Niger), *A. s. miniata* (Heugl.) (Portugiesisch-Guinea bis Sierra Leone, Nigeria bis Äthiopien und Uganda), *A. s. clarkei* (Shell.) (Kenia bis Lesotho und Südafrika und durch den Kongo bis Gabun) und die neubeschriebene *A. s. niethammeri* aus Angola, Katanga und Sambia.

Summary

A study of the geographical variation of *Amandava subflava* has shown, that there are four, not two, distinguishable races of this species, viz. *A. s. subflava* (Vieill.) (Senegal, east perhaps to the Upper Niger), *A. s. miniata* (Heugl.) (Portuguese Guinea to Sierra Leone, Nigeria to Ethiopia and Uganda), *A. s. clarkei* (Shell.) (Kenia to Lesotho and the Republic of South Africa and through the Kongo to Gabon) and the new subspecies *A. s. niethammeri* from Angola, Katanga, and Sambia.

Literatur

Grote, H. (1924): Beitrag zur Kenntnis der Vogelfauna des Graslandes von Neukamerun. I. — J. Orn. 72, p. 479—517.

v. Heuglin, Th. (1868): Synopsis der Vögel Nord-Ost-Afrikas, des Nilquellengebietes und der Küstenländer des Rothen Meeres. III. Spermestinae. — J. Orn. 16, p. 1—21.

Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters (1965): Prachtfinken, Bd. I. In: Vögel in Käfig und Voliere. Aachen.

Kunkel, P. (1962): Zum Verhalten des Olivgrünen Astrilds (*Amandava formosa* Lath.). — J. Orn. 103, p. 358—368.

Rand, A. L., H. Friedmann und M. A. Traylor, Jr. (1959): Birds from Gabon and Moyen Congo. — Fieldiana: Zoology, vol. 41, p. 221—411.

Temminck, C. J., und M. Laugier de Chartrouse (1838): Nouveau Recueil de Planches Coloriées d'oiseaux, vol. II. Paris.

Zur systematischen Stellung der Tannenhäher *(Nucifraga caryocatactes)* des Balkans und der sowjetischen Karpaten¹)

Von WILFRIED PRZYGODDA, Essen

Im Herbst und Winter 1954/1955 erfolgte eine Invasion des Tannenhähers *(Nucifraga caryocatactes)*, die sich auch bei uns in der Bundesrepublik stark bemerkbar machte. Hierüber wurde mehrfach berichtet, so u. a. von Peitzmeier (1955) für Westfalen und von Berndt und Moeller (1960). Für die benachbarten Niederlande gaben Taapken und Bloem (1955 und 1956) eine ausführliche Darstellung. Sowohl Peitzmeier wie auch Taapken und Bloem schreiben, daß es sich bei dieser Invasion nur um die Subspezies *Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm gehandelt habe. Allerdings weisen Taapken und Bloem darauf hin, daß die Schnäbel der Tiere nicht so ausgesprochen lang und schlank waren, so daß es sich nach ihrer Meinung möglicherweise um eine Mischform zwischen *N. c. macrorhynchos* und *N. c. caryocatactes* gehandelt habe. Es kommen aber gelegentlich Individuen der Nominatform bei solchen Invasionen mit, was unter anderem auch Tischler (1941) erwähnt. Dies soll nach Taapken und Bloem (1956) bei Eichelhäherinvasionen der Fall sein, weil der dickschnäblige Tannenhäher mit dem Eichelhäher gelegentlich mitwandert. Diese Invasion und die in Zusammenhang damit aufgetauchten Schwierigkeiten einer feldornithologischen Bestimmung der beiden eben erwähnten Tannenhäherrassen veranlaßten Herrn Dr. Gasow und mich, uns mit Subspeziesfragen beim Tannenhäher näher zu befassen (Gasow 1957). Wir liehen uns aus den verschiedensten Museen Europas eine größere Menge (über 500) Tannenhäherbälge der verschiedenen Subspezies aus, die wir untersuchten. Es ist beabsichtigt, demnächst gemeinsam eine ausführliche Darstellung unserer Untersuchungen zu bringen. Hier soll nur in einer kurzen Mitteilung auf einige Dinge hingewiesen werden, die bei den Untersuchungen auffielen.

In der ausführlichen Publikation werden auch alle diejenigen Personen und Museen aufgeführt, denen wir das Material verdanken und die uns sonst durch Rat und Auskünfte unterstützt haben. Hier sei ihnen nur pauschal sehr herzlich für das Entgegenkommen gedankt. Jedoch möchte ich an dieser Stelle schon jetzt den Herren Professoren Dr. Niethammer und Dr. Stresemann für ihre Hilfe danken. Ganz besonders gilt mein Dank dem Jubilar, Professor Niethammer, der uns immer wieder mit Rat und Tat bei den Untersuchungen zur Seite stand und dem deshalb dieser kleine Beitrag gewidmet sein soll.

In den Mitteilungen aus den Königlichen Instituten in Sofia beschrieb von Jordans 1940 eine neue Form des Tannenhähers als *Nucifraga caryo-*

---

¹) Prof. Günther Niethammer zum 60. Geburtstag.

catactes wolfi subsp. n. Der Schnabel dieser Form steht zwischen dem von *N. c. caryocatactes* und *N. c. macrorhynchos.* Der frisch vermauserte bulgarische Tannenhäher ist dunkler und schwärzer, weniger bräunlich als Vögel im gleichen Gefiederzustand aus dem Norden, dem Harz und Süddeutschland sowie Österreich und der Schweiz und erinnert darin an *N. c. rothschildi.* Die weißen Flecken der Oberseite sind durchschnittlich kleiner. Von Jordans schreibt, daß er vor einem Vergleich des Materials aus Bulgarien mit Stücken aus den Alpen an einen Unterschied nicht geglaubt hätte und daher um so erstaunter über den Unterschied gewesen wäre. Der Vergleich hätte zunächst ganz ähnliche Unterschiede ergeben, wie sie Reichenow für seine *relicta* angibt. Zwei am 2. und 26. Juli 1944 von Niethammer in Vitoscha in Bulgarien erlegte Tannenhäher stimmten mit der Beschreibung überein, wie sie von Jordans für *N. c. wolfi* gegeben hatte, und Niethammer (1950) ordnete sie daher auch dieser Subspezies zu.

Als ich am 24. August 1955 die bulgarischen Tannenhäher gemeinsam mit Herrn Professor Dr. von Jordans mit Bälgen aus anderen Gebieten verglich, stimmte ich mit seiner Auffassung überein. Dr. Gasow und ich verglichen die bulgarischen Tannenhäher noch mehrfach zum Teil gemeinsam mit den Professoren von Jordans und Niethammer u. a. auch mit Stükken aus Jugoslawien, aus Hallein und den Karpaten und fanden, daß die jugoslawischen Exemplare in bezug auf die Kleintropfigkeit der weißen Flecke auf der Oberseite den bulgarischen weit näherstanden als denen der Nominatform und *N. c. macrorhynchos.* Als Dr. Gasow, Professor von Jordans, Professor Niethammer und ich am 10. November 1955 im Museum Koenig in Bonn nochmals 14 Tannenhäher aus Bulgarien, 9 aus Jugoslawien und 12 aus den Alpengebieten miteinander verglichen, waren wir übereinstimmend der Auffassung, daß die jugoslawischen Stücke den bulgarischen entschieden näherstehen als den alpinen.

Unter dem Titel „Eine dritte Form des Tannenhehers in Europa" beschreibt Reichenow (1889) diese folgendermaßen: „Somit scheint mir der Alpentannenheher eine von der nordischen dickschnäbligen Art durch dunkle Gefiederfärbung und kleinere weiße Tropfenflecke auf dem Rücken constant unterschiedene Form, Art oder Abart, wie man nun will, darzustellen, welche ich als *Nucifraga relicta* bezeichne." Im Jahre 1903 beschrieb Reichenow (Matschie, 1904) diese Form in der Dezembersitzung der DOG nochmals unter der Bezeichnung *Nucifraga caryocatactes relicta.* Als Brutgebiet gab er die Alpen an. Er betonte, daß *N. c. relicta* nicht mit *N. c. caryocatactes,* sondern höchstens mit *N. c. macrorhynchos* vereinigt werden könnte.

Unter den Tannenhäherbälgen, die Herr Professor Dr. Stresemann Herrn Dr. Gasow und mir für unsere Untersuchungen aus dem Zoologischen Museum der Humboldt-Universität zu Berlin freundlicherweise übersandte, befand sich ein Exemplar mit der Nummer 30 882, das von Reichenow selbst als Typus *relicta* deklariert war. Es stammt aus Jugoslawien (Trebevič, Bosnien; 15. August 1887) und war von O. Reiser gesammelt, wie mir Professor Stresemann am 5. Dezember 1955 brieflich mitteilte. Er teilte mir in diesem Brief gleichzeitig mit, daß sich im Berliner Museum keine Tannenhäher aus den Alpen befunden hätten, als Reichenow im Juliheft 1889 des Journ. für Ornithologie die neue Form *Nucifraga relicta* beschrieb. Damals war dort nur einer aus Bosnien, nämlich Nr. 30 882. Erst 1890 tauschte er von Tschusi 6 Bälge aus Hallein sowie 3 weitere von Reiser 1887 und 1888 in Bosnien gesammelte Stücke ein. Stresemann schreibt sodann, daß es sich nicht mehr feststellen läßt, „wie Reichenow dazu gekommen ist, die ‚Alpen' als Wohngebiet von *relicta* zu bezeichnen". Zum Schluß sagt Stresemann: „Man muß daher nunmehr den Namen *relicta* für die Rasse der Balkan-Gebirge verwenden und den Namen *wolfi* in die Synonymie stellen." Die gleiche Auffassung vertreten auch Professor Dr. Richter und Dr. Kraus vom Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg. Ersteren hatte ich deswegen um seine Ansicht gebeten; er übersandte mir ein Gutachten hierzu von Dr. Kraus. Darin heißt es u. a.: „Falls das als ‚Typus' bezeichnete Berliner Exemplar dem Autor selbst bei der Aufstellung vorgelegen hat, dann ist der Name *relicta* Reichenow 1889 unter allen Umständen auf die Balkan-Form zu beziehen, unabhängig vom Wortlaut der Diagnose, denn nicht sie, sondern der Typus ist Richtmaß."

Dementiev (1954) führt weder *relicta* noch *wolfi* an, sondern ordnet sie der Norminatform ein, wie seiner Verbreitungskarte auf Seite 84 zu entnehmen ist. Auch Portenko (1954) führt sie nicht auf. Vaurie (1959) stellt *wolfi* als Synonym zu *N. c. caryocatactes* und erwähnt *relicta* überhaupt nicht. Indessen ist nicht ganz ersichtlich, ob Voous (1947) *wolfi* anerkennt. Er führt sie jedenfalls an, wenn auch als „feine lokale Variation". Dontschev (1958) streift *wolfi* nur kurz.

Die Tannenhäher der sowjetischen Karpaten stehen der Form *wolfi* sehr nahe und gehören mit ihr vielleicht zur gleichen Subspezies. Mir haben zwar aus diesem Gebiet keine Stücke vorgelegen, aber die Ausführungen Strautmans (1954) deuten darauf hin. Er schreibt, daß eine Serie in den östlichen Karpaten gesammelter Tannenhäher im Vergleich mit Sammlungen aus dem Zoologischen Museum der Moskauer Universität sich deutlich von *N. c. caryocatactes* unterscheidet, aber Kennzeichen besitzt, die mit denen von *N. c. relicta* übereinstimmen, wie sie Reichenow beschrieben hat. Strautman hebt hervor, daß der Tannenhäher der Karpaten sich durch einen dünneren Schnabel von *N. c. caryocatactes* unterscheidet und ferner ein dunkleres Gefieder sowie kleinere weiße Flecken besitzt. Die eben erwähnten Kennzeichen hätten bei der Serie aus den Ost-Karpaten mit Leichtigkeit festgestellt werden können. Es erscheint mir daher wahrscheinlich, daß die Tannenhäher der sowjetischen Karpaten mit denen des Balkans (zumindest Bulgariens und Jugoslawiens) zu einer Subspezies vereinigt werden können, und zwar unter der Bezeichnung *Nucifraga caryocatactes relicta* Reichw., 1889.

Zu vermuten ist, daß sich die in Rumänien beheimateten Tannenhäher ebenfalls *N. c. relicta* zuordnen lassen. Es standen uns für die Untersuchung jedoch zu wenig Bälge aus Rumänien zur Verfügung, um diese Frage beantworten zu können. Ob man auch die ungarischen Tannenhäher dazu rechnen muß, vermag ich noch nicht zu entscheiden. Zur Zeit untersuche ich von dort Material, das mir freundlicherweise Dr. Keve, Budapest, übersandt hat.

Matvejév (1948) untersuchte 34 aus dem Sommer stammende Tannenhäher aus den verschiedensten Gegenden der Balkan-Halbinsel. Die Bälge hatte er von dem Staatlichen Museum in Sarajewo und von dem Museum in Belgrad erhalten. Dabei stellte er fest, daß diese Tannenhäher dunkelschokoladenbraun sind, jedoch dazu neigen, vor dem Herbst (also vor der Mauser) etwas auszubleichen. Die hellen Flecken auf der Oberseite des Körpers sind klein und in geringer Anzahl. Alle Tannenhäher der Balkan-Halbinsel haben einen verhältnismäßig schlanken Schnabel. Dies ist besonders charakteristisch für die Tannenhäher aus Bulgarien, die, wie Matvejév hervorhebt, schon als *N. c. wolfi* Jord. beschrieben worden sind. Es heißt bei ihm ferner, daß die Balkan-Halbinsel von 2 Tannenhäherrassen besiedelt werde; im Norden und Westen lebe eine mehr dickschnäblige, welche ein dunkles Gefieder und wenige weiße Flecke besitze und so der von Reichenow beschriebenen Form *N. c. relicta* nahestehe; im südöstlichen Teil sei eine mehr schlankschnäblige Subspezies beheimatet, nämlich *N. c. wolfi* Jord. Ich bin indessen der Auffassung, daß die als *relicta* und *wolfi* beschriebenen Formen sich nicht unterscheiden lassen, sondern zusammengefaßt und von der in den Alpen lebenden Subspezies *N. c. caryocatactes* als *N. c. relicta* abgetrennt werden müssen.

Obgleich die Subspezies *relicta*, zu der nun *wolfi* als Synonym gestellt werden muß, von den meisten Systematikern nicht anerkannt wird, halte ich ihre Abgrenzung von *N. c. caryocatactes* doch für gerechtfertigt. Zu dieser Auffassung gelangt man auch, wenn man die Schnabelmaße betrachtet, worauf schon mehrfach hingewiesen wurde. Bei den von Dr. Gasow und mir vermessenen 12 Tannenhähern aus dem Museum Koenig, Bonn, die von Jordans bzw. Niethammer als *N. c. wolfi* gekennzeichnet haben, wies der Unterschnabel sowohl bei den Männchen wie auch bei den Weibchen eine durchschnittliche Breite von 12 mm (11 bis 14 mm) auf. Gleiche Durchschnittswerte ermittelten wir bei anderen aus Bulgarien stammenden Stükken (die Extremwerte betrugen 11 und 13,5 mm). Damit steht diese Subspezies zwischen der Nominatform und *N. c. macrorhynchos*. In der anfangs in Aussicht gestellten ausführlichen Publikation wird darauf ausführlicher eingegangen. Wir halten die Unterschnabelbreite für eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der Tannenhäherrassen, worauf auch schon andere Autoren wie z. B. Kleinschmidt (1909/10) hingewiesen haben. Bei 8 aus Jugoslawien stammenden Stücken ergaben sich für die Unterschnabelbreite Durchschnittswerte von 13,5 mm für die Männchen und von 12,5 mm für die Weibchen. Die Extremwerte betrugen 11 und 14 mm. Demgegenüber wiesen die Unterschnabelbreiten von *N. c. caryocatactes* Durchschnittswerte von 13 (alpine Ex.) bzw. 13,5 mm (boreale Ex.) mit Extremwerten von 11,5 und 15 mm auf und die von *N. c. macrorhynchos* Durchschnittswerte von 10,5 (Weibchen) bzw. 11 (Männchen) mm. Die Extremwerte lagen bei 9 und 13 mm. Die von uns für die Auswertung berücksichtigten Exemplare stammten ausnahmlos aus der Brutzeit.

In diesem Zusammenhang taucht natürlich die Frage auf, ob man die Balkantannenhäher einschließlich derer der sowjetischen Karpaten lediglich als eine Mischpopulation zwischen *Nucifraga caryocatactes caryocatactes* und *Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* anzusehen hat, zumal ja im Zuge von Invasionen der Subspezies *N. c. macrorhynchos* Individuen zurückbleiben und auch zur Brut schreiten, wie u. a. das Beispiel bei München gezeigt hat (Wüst 1955). Ich bin nicht dieser Meinung. Es handelt sich dabei um ein ausgedehntes Areal mit Tannenhäherpopulationen, die eine gewisse Einheitlichkeit, wenn auch mit nicht unerheblichen Schwankungen ihrer Merkmale, aufweisen, die nach meiner Auffassung eine nomenklatorische Hervorhebung als *Nucifraga caryocatactes relicta* Reichw. rechtfertigen.

Literatur

Berndt, R., und J. Moeller (1960): Über die Invasion Sibirischer Tannenhäher 1954/55 (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm) im südöstlichen Niedersachsen. — Braunschweigische Heimat 46, p. 119—124.

Dementiev, G. P., und N. A. Gladkov (1954): Die Vögel der Sowjetunion. Band V, Moskau (russisch).

Dontschev, St. (1958): Zur Systematik, Ökologie und Biologie der Krähenvögel (Corvidae) in Bulgarien. — Bekanntmachungen des Zoolog. Instituts, Buch VII, p. 269—313 (bulgarisch).

Gasow, H. (1957): Zum Erstnachweis einer Tannenhäherbrut (*Nucifraga c. caryocatactes*) im Siegerland. — Vogelring 26, p. 1—7.

Jordans, A. v. (1940): Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Bulgariens. — Mitt. Königl. Institut in Sofia, Bulgarien 13, p. 49—152.

Kleinschmidt, O. (1909—1910): *Corvus Nucifraga*. Berajah.

Matschie, (P.) (1904): Bericht über die Dezember-Sitzung 1903. — J. Orn. 52, p. 308—313.

Matvejév, S. (1948): Zur Kenntnis der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) der Balkanhalbinsel. — Godišnjaka Biološkog Instituta in Sarajevo, p. 75—78 (serbokroatisch mit russischer Zusammenfassung).

Niethammer, G. (1950): Zur Vogelwelt Bulgariens, insbesondere seiner nordwestlichen Landesteile. — In: Syllegomena Biologica, p. 267—286. Leipzig und Wittenberg.

Peitzmeier, J. (1955): Die Invasion des Sibirischen Tannenhähers (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm) 1954 und sein oekologisches Verhalten in Westfalen. — Natur u. Heimat 15, p. 20—25.

Portenko, L. A. (1954): Die Vögel der UdSSR. Band III. Moskau und Leningrad (russisch).

Reichenow, A. (1889): Eine dritte Form des Tannenhehers in Europa. — Journ. Ornith. 37, p. 287—288.

Strautman, F. J. (1954): Die Vögel der sowjetischen Karpaten. Kiew (russisch).

Taapken, F., und T. Bloem (1955): Overzicht van het verloop der invasie van de Notenkraker, *Nucifraga caryocatactes,* in Nederland, 1954/1955. — Ardea 43, p. 145—174.

— (1956): Waarnemingen van de Notenkraker, *Nucifraga caryocatactes,* in 1955/1956 in Nederland. — Ardea 44, p. 244—245.

Tischler, F. (1941): Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. 1. Teilband. Königsberg und Berlin.

Vaurie, Ch. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna. Order Passeriformes. London.

Voous, K. H. (1947): Sur la Race des Casse-Noix Migrateurs en Hollande. — Alauda 15, p. 172—176.

Wüst, W. (1955): Sibirischer Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm) bei München brütend. — Orn. Mitt. 7, p. 194—195.

Anschrift des Verfassers: Dr. W. Przygodda, 43 Essen-Bredeney, Ägidiusstraße 94, Vogelschutzwarte.

Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Wien überwinternder Saatkrähen *(Corvus frugilegus)*

von HANS M. STEINER

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmet

(Institut für experimentelle Zoologie und vergleichende Anatomie und Physiologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien)

1. Einleitung

Das dieser Arbeit zu Grunde liegende Material, 136 am Wiener Stadtrand erlegte Saatkrähen, verdanke ich Herrn Prof. Otto Koenig (Institut für vergleichende Verhaltensforschung, Wien). Mitarbeiter Prof. Koenigs fanden Anfang März 1963 bei Breitenlee im 22. Wiener Gemeindebezirk zahlreiche geschossene Saatkrähen unweit einer Krähenhütte und sammelten die Kadaver ein. Das Material gelangte zu Dr. Kurt Bauer (Naturhistorisches Museum Wien), der es der Österreichischen Vogelwarte, deren Leiter ich damals war, überließ. Frau Dr. Friederike Spitzenberger (Naturhistorisches Museum Wien) unterstützte mich bei der Verarbeitung des frischen Materials. Herr Prof. Dr. Franz Turek (Institut für Tierproduktion und Züchtungsbiologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien) gestattete mir, mit der elektronischen Tischrechenmaschine seines Instituts rechnen zu dürfen. Herr Dr. Alfred Haiger vom gleichen Institut führte mich freundlicherweise in die Arbeit mit dieser Rechenmaschine ein. Allen Genannten danke ich herzlich für ihre Hilfe.

Von den 136 erlegten Saatkrähen waren nur 131 in vermeßbarem Zustand. Nach Möglichkeit wurden die Kadaver gewogen, sodann Flügel, Schwanz, Lauf und Schnabel vermessen. Der Flügel wurde hierbei dem Lineal angedrückt und mäßig gestreckt. Die längste Steuerfeder wurde ausgerissen und ihre Länge von der Stelle ihres Austrittes aus der Haut bis zur Spitze mit dem Lineal bestimmt. Die Länge des Laufes (Tarso-Metatarsus) wurde mit einer Schublehre von außen ertastet, die Schnabellänge vom Vorderrand der Nasenöffnung bis zur Spitze mit der Schublehre abgenommen. Ferner wurden durch Sektion der Zustand der Gonaden erhoben, Schädel und Lauf gesammelt und später an der Vogelwarte in Neusiedl unter Mithilfe von ehrenamtlichen Mitarbeitern mazeriert. Alle Mägen wurden in Formalin fixiert und deren Inhalt später von Herrlinger (1966) analysiert.

Ziel der Untersuchung war es, die Variation der obenerwähnten Merkmale innerhalb der Zufallsprobe darzustellen, ferner sollte untersucht werden, wie genau tatsächliche Größen durch die üblichen Meßmethoden erfaßt werden können. In erster Linie wollte die Untersuchung einen Beitrag zur Kenntnis von Geschlechtsdimorphismus und Wachstum bei der Saatkrähe liefern.

2. Alterszusammensetzung, Geschlechterverhältnis und Zustand der Gonaden

Die untersuchten Saatkrähen wurden im Februar und Anfang März erlegt. Um diese Jahreszeit ist es allein an Hand des Flügels eindeutig möglich, adulte von vorjährigen Krähen zu unterscheiden. Der Zustand der Gesichtsbefiederung ist im allgemeinen ebenfalls ein zur Altersbestimmung ausreichendes Merkmal; in meinem Material befindet sich nur eine zweijährige

Tab. 1. Alterszusammensetzung und Geschlechterverhältnis.

Alter	Männchen absolut	Männchen %	Weibchen absolut	Weibchen %	unbestimmbar	Insgesamt
Adult	44	51,1	42	48,1	12	98 (73,7 %)
Vorjährig	16	55,2	13	44,8	6	35 (26,3 %)

Tab. 2. Variabilität der Testesgröße.

Alter	Größe der Testes in mm. 3	4	5	6
Adult		3	22	7
Vorjährig	8	6		

Krähe, die noch einige Federn am Schnabelansatz besitzt, durch das Vorhandensein des Altersflügels aber eindeutig von vorjährigen unterschieden werden kann. Das Verhältnis adulter zu vorjährigen Krähen zeigt Tab. 1: Die Alten überwiegen mit 73,7 % der Stichprobe. Da ein Teil der Kadaver schon längere Zeit im Freien lag, konnte bei 13,6 % das Geschlecht nicht bestimmt werden. Im verbleibenden Material überwogen bei adulten und vorjährigen Saatkrähen die ♂ mit 51,1 und 55,2 % (Tab. 1). Bei je einer Gruppe überwinternder Saatkrähen in Mitteldeutschland und in Bremen (Bährmann 1960 und Focke 1966) ist das Geschlechterverhältnis bei adulten Vögeln von den hier erhaltenen Werten durch deutliches Überwiegen der ♀ unterschieden. Unterschiede zwischen den Daten verschiedener Wintermonate (Mitteldeutschland) oder verschiedener Winter (Bremen) zwingen zu Vorsicht bei der Deutung dieser Unterschiede, die auf zahlenmäßig zu geringem Material beruhen können. Bei vorjährigen Krähen überwiegen bei Bremen die ♀, in Mitteldeutschland jedoch die ♂. Auch das Verhältnis zwischen Adulten und Vorjährigen schwankt stark. So überwogen die Alten in Bremen mit 85,8 %, in Mitteldeutschland jedoch nur mit 61,8 %. Vorsicht scheint also auch hier geboten zu sein.

Die Gonaden beider Geschlechter waren im Ruhezustand. Die Testes adulter ♂ waren 4—6 mm, diejenigen vorjähriger 3—4 mm lang (Tab. 2). Bei den ♀ waren keine durchgehenden Größenunterschiede zwischen den Ovarien adulter und vorjähriger Tiere festzustellen, obwohl die der adulten im Durchschnitt größer waren. Die größten Ovarien waren etwa 15 mm lang. Bährmanns Saatkrähen zeigten ebenfalls kein Gonadenwachstum während des Winteraufenthaltes.

3. Zur Methode der Lauf- und Schnabelmessung bei Krähen

Die Länge des Tarso-Metatarsus ist das einzige Skelettmaß, das am lebenden Tier abgenommen werden kann. Dazu werden die Zehen nach hinten umgeklappt und das Intertarsalgelenk stark abgewinkelt. Mit einer Schublehre kann nun recht exakt der Tarso-Metatarsus erfaßt werden. Ein Vergleich des so gewonnenen Wertes mit der maximalen Länge des skelettierten Knochens wurde im Laufe dieser Untersuchung durchgeführt. In Tab. 3 sind Extrem- und Mittelwerte sowie Streuung der beiden Laufmaße dargestellt. Es zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beiden Meßmethoden. Die Streuung ist in zwei Fällen sogar bei den von außen gemessenen Werten geringer als beim eigentlichen Skelettmaß. Die Korrelation der beiden Maße beim Individuum zeigt Tab. 4. Mit Ausnahme der vorjährigen Männchen, bei denen keine Sicherung vorliegt (geringes Material, n = 9), ist die Korrelation bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit (p) von 0,1 % gesichert (Weber 1964). Es kann daher gesagt werden, daß der Lauf am lebenden oder toten Vogel von außen — zumindest bei krähengroßen Arten — mittels einer Schublehre mit der gleichen Genauigkeit gemessen werden kann wie am skelettierten Knochen.

Tab. 3. Länge des Tarso-Metatarsus in mm. Oben: von außen gemessen; unten: am Skelettelement selbst bestimmt.

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	41	40	12	12
Min.	51,0	50,5	54,0	50,4
Max.	61,0	58,5	59,0	57,5
Mittelwert	56,92	53,80	56,55	54,44
Streuung	1,83	1,64	1,45	1,95

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	35	34	9	11
Min.	51,4	50,8	54,0	50,5
Max.	60,8	58,8	58,1	57,7
Mittelwert	56,85	54,17	56,30	54,50
Streuung	2,04	1,49	1,68	2,01

Tab. 4. Korrelation des von außen gemessenen Tarso-Metatarsuswertes und des Skelettwertes beim Individuum.

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	34	34	9	11
Korrelationskoeff.	0,9570	0,9182	0,5116	0,9880
Sicherheit	0,1 %	0,1 %	—	0,1 %

Bei Vögeln ohne Wachshaut am Schnabelgrund wird die Schnabellänge entweder vom Ansatz der Stirnbefiederung oder vom Nasenloch bis zur Schnabelspitze gemessen. Dem zweiten Maß ist bei Saatkrähen der Vorzug zu geben, da der Ansatz der Stirnbefiederung kein exakter Bezugspunkt ist. Obwohl nun zwei gut auffindbare Meßpunkte vorliegen, ist die Brauchbarkeit des erhaltenen Wertes fraglich, da die Schnabellänge durch das Herumwühlen im Boden individuell stark verschiedener Abnutzung unterworfen ist. Tab. 5 bringt Extrem- und Mittelwerte sowie Streuung einmal beim Schnabelmaß am toten Vogel und dann beim entsprechenden Skelettmaß. Im Gegensatz zu den beiden Laufmaßen liegen die Werte hier sehr verschieden hoch, denn in einem Falle wird ja die Rhamphothek, im anderen der knöcherne Schnabel gemessen. Variationsbreite und Streuung sind beim Skelettmaß geringer, doch darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, daß, von Extremfällen abgesehen, auch die Länge der Hornscheide ein mit Vorsicht verwendbares Maß ist. Wird nämlich die Korrelation der beiden Merk-

Tab. 5. Schnabellänge in mm. Oben: Vom Vorderrand des Nasenloches bis zur Spitze der Rhamphothek; unten: am Skelett vom Vorderrand des Nasenloches bis zur Spitze des Praemaxillare.

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	43	42	15	13
Min.	35,0	33,0	36,4	32,0
Max.	44,2	41,0	44,0	42,0
Mittelwert	39,81	37,14	39,99	37,03
Streuung	2,38	1,83	2,21	2,59

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	32	29	10	8
Min.	26,8	25,6	27,9	24,0
Max.	31,4	32,0	31,0	29,1
Mittelwert	29,36	27,90	29,38	27,22
Streuung	1,10	1,33	1,14	1,78

Tab. 6. Korrelation der beiden Schnabelmaße beim Individuum.

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	32	29	10	8
Korrelationskoeff.	0,5308	0,0632	0,1816	0,7414
Sicherheit	0,27 %	—	—	5,0 %

male über die ganze Stichprobe berechnet, so ergeben sich schlecht oder nicht gesicherte Werte (Tab. 6). Wie sehr der Schnabel einzelner Krähen abgenutzt sein kann, zeigt ein adultes Weibchen, dessen Hornscheide nur 1 mm länger ist als der knöcherne Schnabel. Wird dieses Tier von der Korrelationsrechnung ausgeschlossen, so schnellt der Korrelationskoeffizient seiner Gruppe von 0,06 auf 0,47 und die Korrelation der beiden Gruppen ist bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 5 % gesichert. Abb. 1 zeigt die Variabilität der Länge des Hornschnabels in Prozent der entsprechenden Skelettdimension und zum Vergleich die entsprechenden Werte der Tarso-Metatarsus-Maße. Das breite Streuen des Schnabelmaßes bestätigt die schon erhaltenen Befunde. Es dürfte also wegen der großen Variationsbreite und der schlechten Korrelation mit dem genaueren Skelettmaß das Messen der

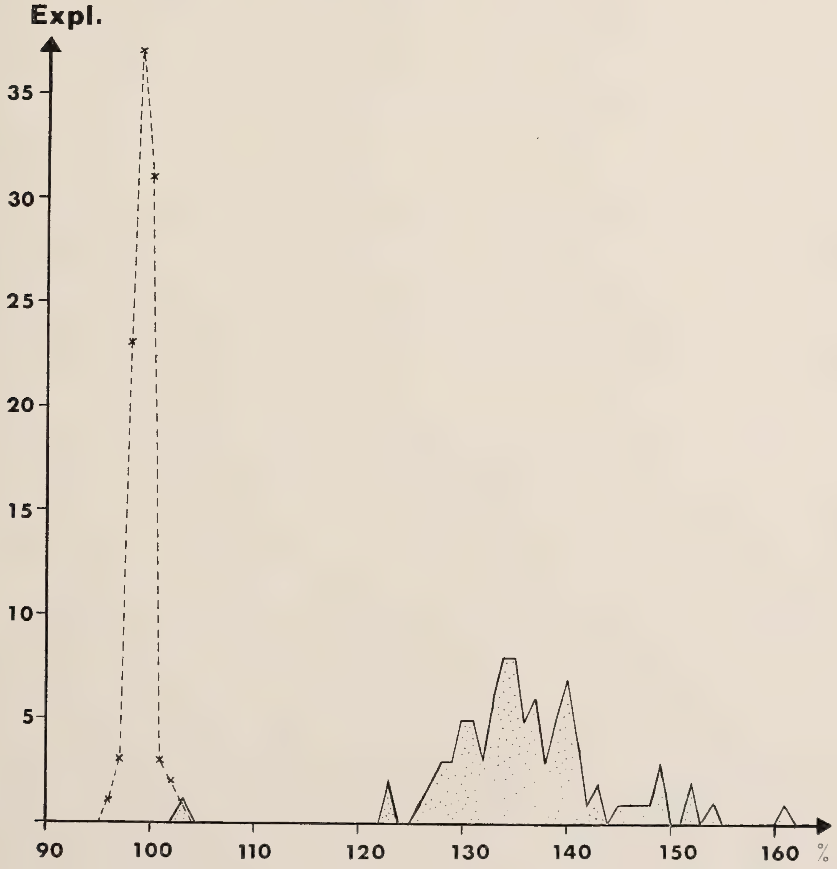


Abb. 1. Variabilität der Länge der Rhamphothek (gestrichelte Kurve) und der Lauflänge (ausgezogene Kurve) in Prozent der jeweiligen Skelettdimension. Ordinate: Zahl der Exemplare; Abszisse: Prozentwerte.

Schnabellänge über die Rhamphothek bei Krähen nicht zu empfehlen sein. Bei Vergleichen zwischen Populationen oder Jahreszeiten müßte damit gerechnet werden, daß der Abnutzungsgrad der Schnäbel einen stärkeren Einfluß auf deren Länge besitzt als allfällige genetisch fixierte Unterschiede.

4. Geschlechtsdimorphismus

Ein deutlicher Geschlechtsdimorphismus geht schon aus den Zahlen der Tab. 3 und 5 hervor. Tab. 7 zeigt die entsprechenden Werte der restlichen vermessenen Merkmale: auch bei ihnen ist in gleicher Weise zu sehen, daß in beiden Altersgruppen die ♂ größer sind als die ♀. Tab. 8 bringt die Weibchendurchschnitte der verschiedenen Maße in Prozent der durchschnittlichen Männchenwerte. Der Geschlechtsdimorphismus ist demnach beim Gewicht am stärksten ausgeprägt; dieses macht bei alten ♀ nur 88,5 % des Männchengewichtes aus. Dieser Wert stimmt sehr gut mit dem mitteldeut-

Tab. 7. Oben: Variation des Gewichtes in g. Mitte: Variation der Flügellänge in mm. Unten: Variation der Schwanzlänge in mm.

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	43	40	15	12
Min.	415	415	428	292
Max.	574	555	515	505
Mittelwert	515,37	456,00	484,66	426,00
Streuung	42,81	33,72	25,56	58,93

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	44	42	16	13
Min.	307	294	301	278
Max.	336	327	320	318
Mittelwert	323,11	309,04	310,00	300,61
Streuung	7,45	6,96	5,34	9,97

	ad.		vj.	
	♂	♀	♂	♀
n	41	40	15	12
Min.	160	153	148	149
Max.	185	177	175	173
Mittelwert	172,02	164,62	164,86	160,50
Streuung	5,46	5,37	7,59	7,28

scher Saatkrähen überein (87,8 % nach Bährmann 1960), weniger gut mit dem der Bremer Wintergäste (91,2 % nach Focke 1966). Der Geschlechtsunterschied im Gewicht ändert sich mit dem Alter im Wiener Material weniger als beim mitteldeutschen, wo die vorjährigen ♀ durchschnittlich nur 82 % der gleichalten Männchen wiegen (berechnet nach Bährmann 1960). Die Prozentwerte der übrigen Merkmale schwanken beim Wiener Material im engen Rahmen von 93,3—95,7 %. Geringeren Geschlechtsdimorphismus als im Wiener Material zeigt die Lauflänge alter Saatkrähen aus Bremen mit nur 98 %, etwas größeren die Flügellänge dieser Krähen mit 94,6 % (berechnet nach Focke 1966).

Um die Signifikanz der Geschlechtsunterschiede zu prüfen, wurden F-Tests durchgeführt, deren Ergebnisse ebenfalls in Tab. 8 dargestellt sind. Der Geschlechtsdimorphismus ist demnach bei den alten viel ausgeprägter als bei den vorjährigen Saatkrähen und durchgehend bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von nur 0,1 % gesichert (Fisher and Yates 1963). Bei den Vorjährigen ist der Unterschied nur bei den Schwanzlängen nicht gesichert, sonst jedoch bei 1,0 % bzw. 5 %.

5. Wachstum

Da alle Krähen eindeutig den beiden unterschiedenen Altersgruppen zugeordnet werden konnten, kann die Größendifferenz zwischen diesen Gruppen untersucht werden. Wegen des erheblichen Geschlechtsdimorphismus dürfen Vergleiche nur innerhalb des gleichen Geschlechtes durchgeführt werden. In Tab. 9 ist für jedes Merkmal die durchschnittliche Größe der

Tab. 8. Geschlechtsdimorphismus bei adulten und vorjährigen Saatkrähen. Durchschnittliche Größe der Weibchen in % des Mittels der Männchen und Prüfung der Differenz mittels Fisher-Tests.

	ad.				vj.			
	Mittlere Größe der ♀ in %	F	df	Signifikanz	Mittlere Größe der ♀ in %	F	df	Signifikanz
Gewicht	88,5 %	48,76	81	0,1 %	87,8 %	12,11	25	1,0 %
Flügellänge	95,6 %	81,49	84	0,1 %	97,9 %	10,50	27	1,0 %
Schwanzlänge	95,7 %	37,74	79	0,1 %	97,3 %	2,28	25	—
Tarsometatarsus von außen	94,5 %	65,13	79	0,1 %	96,1 %	9,05	22	1,0 %
Tarsometatarsus am Skelett	95,2 %	38,65	67	0,1 %	96,8 %	4,55	18	5,0 %
Schnabel von außen	93,3 %	33,50	83	0,1 %	92,5 %	10,59	26	1,0 %
Schnabel am Skelett	95,2 %	21,82	59	0,1 %	92,5 %	9,69	16	1,0 %

Tab. 9. Altersunterschiede bei männlichen und weiblichen Saatkrähen. Durchschnittliche Größe der vorjährigen in % des Mittelwertes der adulten Krähen und Prüfung der Differenz mittels Fisher-Tests.

	♂				♀			
	Mittlere Größe der Vorjährigen in %	F	df	Signifikanz in %	Mittlere Größe der Vorjährigen in %	F	df	Signifikanz in %
Gewicht	94,0	6,81	56	5,0	93,4	5,03	50	5,0
Flügellänge	95,9	41,50	58	0,1	97,2	11,74	53	1,0
Schwanzlänge	95,8	15,18	54	0,1	97,5	4,59	50	5,0
Tarsometatarsus von außen	99,3	0,39	51	—	101,2	1,27	50	—
Tarsometatarsus am Skelett	99,0	0,56	42	—	100,6	0,33	43	—
Schnabel von außen	100,4	0,06	56	—	99,7	0,02	53	—
Schnabel am Skelett	100,0	0,00	40	—	97,5	1,40	35	—

vorjährigen Saatkrähen in Prozenten des Mittels der Adulten angegeben. Ferner sind die Ergebnisse von F-Tests, die die Signifikanz der Altersdifferenzen prüften, angeführt. Die in Tab. 9 enthaltenen Merkmale lassen sich in 3 Gruppen gliedern:

a) Lauf- und Schnabelmaße haben gemeinsam, daß bei beiden Geschlechtern keine signifikante Altersdifferenz nachweisbar ist, gleichgültig nach welcher Methode gemessen wurde. Es sind dies Werte, die vorwiegend durch knöcherne Größen bedingt sind und daher dem frühesten Wachstumsabschluß unterliegen.

b) Flügel- und Schwanzlänge besitzen bei Männchen Altersdifferenzen mit größerer Signifikanz ($p = 0{,}1\,\%$) als bei Weibchen ($p = 1{,}0\,\%$ bzw. $p = 5{,}0\,\%$). Dem liegt auch ein größerer Unterschied der Mittelwerte bei den Männchen zu Grunde. Das bedeutet, daß im Zeitraum zwischen Schlüpfen und Wachstumsabschluß des Großgefieders die Männchen nicht so nahe an ihre (höhere) Endgröße herankommen können wie die Weibchen. Die Ähnlichkeit der auf die Adulten bezogenen Relativwerte sind bei Flügel- und Schwanzlänge verblüffend, aber in Anbetracht dieser Überlegungen nicht unerwartet.

c) Das Gewicht. Während sich die bisher genannten Größen nur zum Teil und erst bei der nächsten Mauser verändern können, ist das Gewicht den größten kurzfristigen Schwankungen unterworfen, variiert daher auch am stärksten. Daraus ist zu verstehen, daß das Gewicht der zwei Altersgruppen bei beiden Geschlechtern zwar die größten mittleren Differenzen besitzt, daß diese Differenzen aber nur bei $p = 5{,}0\,\%$ signifikant sind. Die

Gewichtsunterschiede zwischen den Altersgruppen sind im Material von Bährmann (1960) bedeutender als in dem meinen; ich errechne nach seinen Angaben 91,8 % für die Männchen und 90,0 % für die Weibchen. Nach Bährmann machen mitteldeutsche Saatkrähen in den Monaten Dezember und Januar ein Gewichtsminimum durch, das bei den Vögeln im ersten Jahreskleid ausgeprägter ist als bei den Adulten und bei den jungen ♀ wieder stärker ins Gewicht fällt als bei den jungen ♂. Im Februar beginnt meist eine Gewichtszunahme, die die Fettreserven für den Heimzug bereitstellt. Die Zahlen in Tab. 9 lassen ähnliche Verhältnisse auch für unser Gebiet vermuten. Die Saatkrähen erhalten ihr Adultgewicht erst in ihrem zweiten Kalenderjahr und wahrscheinlich noch vor Einsetzen der ersten Vollmauser, denn die geringe Streuung der Großgefiederdimensionen adulter Krähen läßt vermuten, daß zwischen der ersten und der zweiten Vollmauser kein wesentliches Wachstum stattfindet. Ein Großteil des hier vorliegenden Materials wurde während langanhaltender Schnee- und Frostlage im Februar 1963 geschossen; die Tiere hatten jedoch allesamt Fettreserven in den Federfluren und an den dafür typischen Stellen der Leibeshöhlen.

6. Größenvergleich mit anderen Winterpopulationen

Für einen geographischen Vergleich liefern nur ganz wenige Arbeiten Material; Bährmann (1960) publizierte nur Gewichtswerte, und Focke (1966) bringt vergleichbare Werte für Gewicht, Flügel- und Lauflänge. Das umfangreiche Material (n = 452) von Hell and Soviš (1959) ist für Vergleiche leider ungeeignet, da der Geschlechtsdimorphismus nicht berücksichtigt wurde. Weitere, hier nicht näher betrachtete Arbeiten bringen nur vereinzelte Daten.

Die im Wiener Raum überwinternden Saatkrähen sind im Mittel leichter als die Bremer und die mitteldeutschen, wobei der Unterschied zu den Bremer Krähen, die auf Müllplätzen reiche Nahrung fanden (Focke 1966), besonders groß ist. Flügel- und Lauflänge sind jedoch im Mittel bei den Wiener Tieren größer als bei den Bremer Saatkrähen, was untermauert, daß die Gewichtsunterschiede nur durch die gute Ernährung in Bremen bedingt sind.

Zusammenfassung

Es wurden 136 am Wiener Stadtrand im Feber 1963 erlegte Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) einer biometrischen Analyse unterzogen. Die Gonaden der Tiere waren im Ruhezustand, die Männchen überwogen sowohl bei den adulten (51,1 %) als auch bei den vorjährigen (55,2 %) Krähen. Ein Vergleich von Lauf- und Schnabelmaßen, die in üblicher Weise gewonnen wurden, mit den entsprechenden Skelettdimensionen bestätigt, daß Laufmaße sehr genau vermessen werden können und legt Vorsicht bei der Verwendung von Schnabelmaßen wühlender Vögel nahe. Der Geschlechtsdimorphismus aller Maße wird in Tab. 8 dargestellt. Bei Lauf- und Schnabelgröße, die ja auf knöcherne Elemente zurückgehen, ist kein Altersunterschied nachweisbar. Flügel und Schwanz sind bei Adulten signifikant größer als bei Vorjährigen, wobei die an sich größeren Männchen bei der ersten Vollmauser

einen bedeutenderen Rückstand aufholen müssen. Die Wiener Krähen sind viel leichter als Bremer; mitteldeutsche sind nur wenig schwerer als die Wiener. Flügel und Lauf sind jedoch im Mittel bei der Wiener Stichprobe größer als bei der aus Bremen, was für die Richtigkeit der Annahme von Focke (1966) spricht, daß lediglich eine gute Ernährungsgrundlage für die hohen Gewichte der in Bremen überwinternden Saatkrähen verantwortlich ist.

Literatur

Bährmann, U. (1960): Untersuchungen über das Körpergewicht einer Anzahl Saatkrähen aus einer mitteldeutschen Winterpopulation. — Anz. Orn. Ges. Bayern, 5, p. 573—577.

Fisher, A., und F. Yates (1963): Statistical Tables, London.

Focke, E. (1966): Über die Alters- und Geschlechtsverteilung sowie Körpermaße bei Corviden im Winter in Nordwestdeutschland. Veröff. Überseemus. Bremen. A, 3, p. 259—264.

Hell, P., und Soviš (1959): Contribution to the biometry of some species of Corvidae. — Aquila, 65, p. 159—160.

Herrlinger, E. (1966): Ein Beitrag zur Nahrungsbiologie im Marchfeld überwinternder Saatkrähen (*Corvus frugilegus*). — Egretta 9, p. 55—60.

Weber, E. (1964): Grundriß der biologischen Statistik. Jena.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. M. Steiner, Institut für experimentelle Zoologie, Gregor-Mendel-Straße 33, A 1180 Wien, Österreich.

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell

Zur Brutbiologie, Ökologie und Systematik einiger Waldvögel Afghanistans

Von HANS LÖHRL und GERHARD THIELCKE, Möggingen

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag

Unser Aufenthalt in Afghanistan diente Verhaltensstudien an Meisen, Kleibern und am Himalaja-Baumläufer, über die wir im einzelnen an anderer Stelle berichten werden. Alle übrigen Beobachtungen entstanden nebenbei und sind daher entsprechend lückenhaft. Diese Mitteilung enthält aus räumlichen Gründen nur eine Auswahl unserer Feststellungen, die wir in Nuristan in den Ausläufern des Hindukusch oberhalb des Dorfes Sensa (von Einheimischen „Sinsoi" ausgesprochen) machten. Unser Zeltplatz lag 2000 m hoch in der Übergangszone zwischen Steineichen (*Quercus ilex* var. *baloot)* und Zedern *(Cedrus deodara).* Vor uns waren E. Kullmann und J. Niethammer, nach uns J. Niethammer (1967) mit seinem Vater am gleichen Platz. Die genaue Gonaden-Beschreibung Paludans (1959), der ganz in der Nähe gesammelt hatte, ermöglichte es uns, die Reise zeitlich so zu legen, daß wir am Ende im Besitz von Nestlingen folgender Arten waren: *Parus rubidiventris, Parus melanolophus, Sitta (europaea) cashmirensis, Sitta leucopsis, Sitta tephronota* (diese Art aus der Umgebung Kabuls) und *Certhia himalayana.* Wir waren zwar nur 15 Tage in Nuristan (vom 31. 5. 1966 bis 14. 6. 1966), in dieser Zeit aber dauernd im Gelände, so daß die Ausbeute recht ergiebig war.

Nicht zuletzt beruhte der Erfolg unserer Reise auf der eingehenden Beratung durch Professor Dr. Günther Niethammer, dem diese Arbeit in Dankbarkeit gewidmet sei. Sein Sohn, Dr. Jochen Niethammer (damals in Kabul), trug durch seine unermüdliche Hilfsbereitschaft und die gastliche Aufnahme wesentlich zum Gelingen des Unternehmens bei. Für wertvolle Hinweise und Unterstützung danken wir Herrn Dr. E. Kullmann (Bonn) und dem Ehepaar Kühnert (Kabul). Jochen Niethammers afghanischer Helfer und Dolmetscher Sahibdod war uns unersetzlich.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei für die Finanzierung der Reise gedankt.

Spechte

Picus squamatus — Dieser Grünspecht brütete in mindestens einem Paar in unserem Gebiet, und zwar in 2240 m Höhe. Die Bruthöhle lag 3 m hoch in einer Steineiche *(Quercus ilex* var. *baloot).* Am 4. VI. hatten die Spechte bereits Junge, doch waren diese noch klein und kaum hörbar. Während mehrstündiger Beobachtungszeit flogen die Spechte bei der Nahrungssuche stets auf die mit Steineichen bewachsene Fläche des Berges und nicht auf die mit Zedern bestandene andere Seite, obwohl sich das Nest oben auf dem Kamm befand.

Dendrocopos himalayensis — Am häufigsten begegnete uns dieser Buntspecht in den besuchten Gebieten. In seinen *kit*-Rufen ähnelte er stark unserem Buntspecht. Am 4. VI. fanden wir eine Bruthöhle mit laut schreienden Jungen, die kurz vor dem Ausfliegen standen. Die Bruthöhle befand sich etwa 5 m hoch in einem reinen Zedernbestand.

Dendrocopos auriceps — In 2100 m Höhe befand sich eine Bruthöhle in einer abgestorbenen Zeder, etwa 10 m hoch, in der am 8. VI. eifrig Junge gefüttert wurden, die jedoch in einiger Entfernung nicht hörbar, also offenbar noch klein waren. Zur Nahrungssuche flog dieser Specht sowohl in den Laubwald wie in die Zedern.

Rätselhaft blieb der Hersteller großer ovaler Höhlen, die weitgehend denen des Schwarzspechts (*Dryocopus martius*) ähnlich waren. Stets waren mehrere solcher Höhlen an demselben Stamm abgestorbener Zedern in beträchtlicher Höhe eingeschlagen. Zweimal war eine von *Sitta cashmirensis* besetzt und verklebt. Eine Spechtart, die als Herstellerin dieser Höhlen in Betracht kommen würde, wird weder von Afghanistan noch vom benachbarten Kashmir beschrieben. Auch fanden wir keinerlei Anzeichen für die Anwesenheit eines großen Spechtes. Sämtliche Höhlen waren schon älteren Datums.

Daß wir den im vorhergehenden Jahr von Dr. E. Kullmann entdeckten Zwergspecht *Picumnus innominatus*, der 1965 in demselben Gebiet nicht selten war, nicht vorgefunden haben, haben bereits G. und J. Niethammer (1967) kommentiert.

Drosseln

Unter den Drosseln war am auffallendsten *Luscinia brunnea*, die sich als sehr scheu erwies; sodann vor allem *Monticola cinclorhynchus*, die wir immer wieder trafen und als guten Sänger registrierten. Indessen konnten wir keine Beobachtungen brutbiologischer Art machen. Dasselbe gilt für *Turdus viscivorus*, unsere Misteldrossel, die insofern erwähnenswert ist, als ihr Gesang und ihr Schnarren nicht im geringsten von dem ihrer mitteleuropäischen Artgenossen abzuweichen scheinen.

Einige Tage nach unserer Ankunft fiel erstmals eine Drossel auf, deren Gesang sich nach dem Gehör in nichts von dem unserer Singdrossel unterschied. Diese Drossel, die an drei verschiedenen Stellen zu hören war, verstummte aber stets bei Annäherung. Am 8. VI. flog eine unmittelbar vor L. die Spitze einer Zeder an und begann mit dem bekannten Singdrosselgesang. Aus nur etwa 15 m Entfernung konnte die Drossel mit dem Feldstecher einwandfrei als *Turdus rubrocanus* erkannt werden. Sie ist von Paludan (1959) nicht erwähnt und dürfte damit neu für Afghanistan sein, während sie von Kashmir als Brutvogel bekannt ist.

Laubsänger

Phylloscopus subviridis und *Ph. occipitalis**) — Nach unserem Eindruck war *occipitalis* um unseren Zeltplatz weit häufiger als *subviridis*. Paludan

---

*) Herrn Prof. Dr. G. Niethammer danken wir für die Bestimmung der gesammelten Vögel.

(1959) bezeichnet *occipitalis* als einen der häufigsten Brutvögel bei Pashki. Dieser Ort liegt wie Sensa im Pechtal, dem Ausgangspunkt zu unserem Zeltplatz.

Ähnlich wie unser Zilpzalp *(Ph. collybita)* sangen manche *occipitalis*-♂ selbst während der heißen Mittagszeit. Die sehr lange Strophe von *subviridis* (Abb. 1 a, b, c) wird häufig getrennt gebracht. Lauscht man dem Sänger eine Zeitlang, vernimmt man die sehr hohen „Töne" (Ende in b, An-

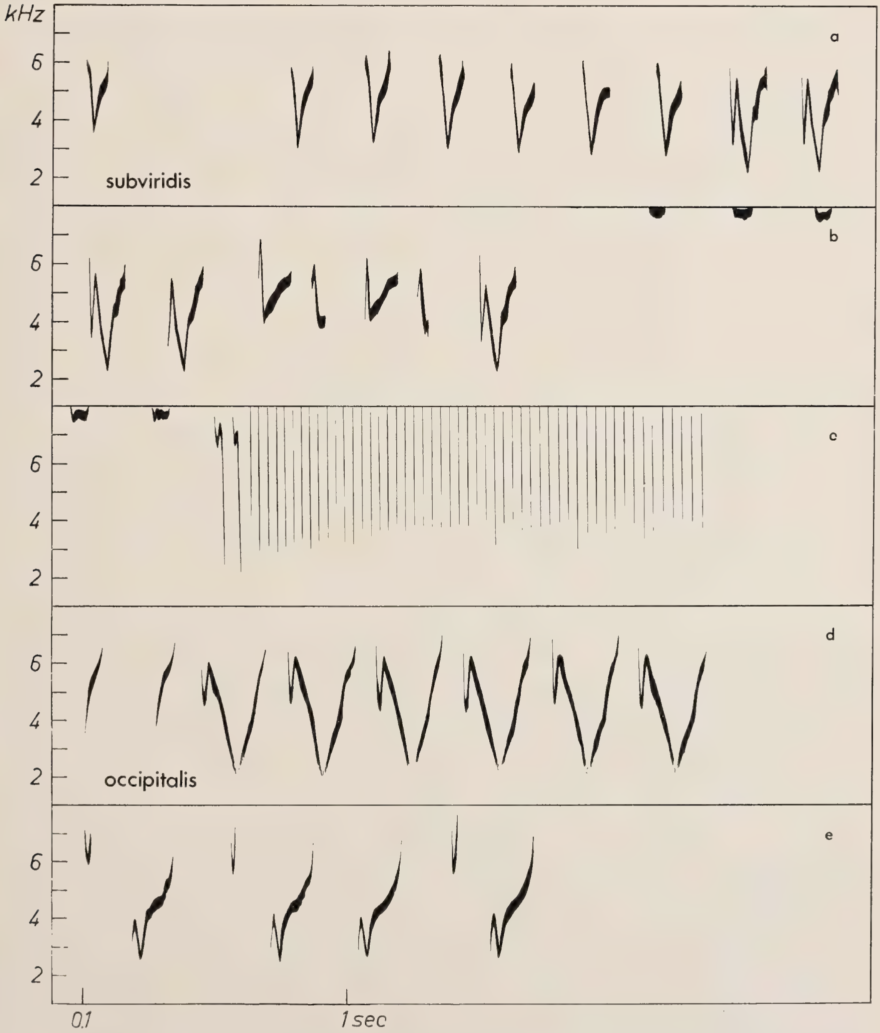


Abb. 1. Eine Strophe von *Phylloscopus subviridis* (a—c) und zwei Strophen von *occipitalis* (d, e) als Klangspektrogramme.

fang c) und den langen Schnarrer (c). Daran lassen sich beide Arten leicht auseinanderhalten. Eine eingehende Analyse der vorliegenden Aufnahmen durch M. Schubert wird vielleicht zeigen, ob auch der Gesangsanfang von *subviridis* sicher von *occipitalis*-Strophen zu unterscheiden ist.

Fliegenschnäpper

Ficedula superciliaris — Diese kleine „*Muscicapula*"-Art fiel uns schon am ersten Tag auf, aber zweifellos nur deshalb, weil wir sie seit Jahren in einer Voliere in Möggingen hielten und daher ihre unauffälligen Rufe kannten. Paludan ist diesem Fliegenschnäpper offenkundig nicht begegnet. Er erwähnt nur, daß ein Brutnachweis von der Ostgrenze Afghanistans bekannt sei. Die Art hielt sich meist im oberen Teil der Bäume auf. Sie war keineswegs selten; auf manchen Gängen hatte man den Eindruck, daß sie *Muscicapa ruficauda* an Häufigkeit nahezu erreicht. Ein Nest, in dem das ♀ auf vier Eiern brütete, fanden wir am 9. VI. in etwa 2400 m Höhe, knapp 1 m über dem Boden, in der Bruchstelle einer umgestürzten Zeder. Am 2. VI. hatte ein ♂ in der Wurzel eines gestürzten Baumes verschiedene Nischen in dem typischen Zeigeflug demonstriert, der uns von der Voliere her schon bekannt war.

Muscicapa striata — In der Nähe unseres Zeltplatzes in 2000 m Höhe befand sich an einem nur noch mit wenigen Bäumen bestandenen Abhang dauernd ein Pärchen des Grauschnäppers. Wahrscheinlich brütete das ♀, doch verließ es bei Annäherung das Nest vermutlich stets so rechtzeitig, daß dieses unauffindbar blieb. Die vielfach ihrer Äste beraubten Steineichen enthalten eine Unmenge von Nischen, die für diesen Fliegenschnäpper als Brutplätze in Frage kommen.

Muscicapa ruficauda — Diesen häufigen Fliegenschnäpper trafen wir überall im Wald an, in erster Linie im Mischwald. Im Gegensatz zu anderen Vertretern der Gattung *Muscicapa* bauen diese Schnäpper freistehende Nester auf waagerechten Ästen von Zedern, die am ehesten mit Buchfinkennestern vergleichbar sind. Sie sind äußerlich mit Flechten verkleidet, im allgemeinen aber höher als Buchfinkennester und stets von dichten Zedernzweigen von oben her geschützt. Drei derartige Nester befanden sich in 2100—2400 m Höhe, stets in einiger Entfernung vom Stamm. Offenkundig hatte *M. ruficauda* noch keine Jungen. Die ♀ brüteten z. B. am 2. VI. und am 9. VI.

Sehr auffallend waren die überaus heftigen Angriffe, die diese Fliegenschnäpper gegen den Kuckuck *(Cuculus canorus)* richteten. Mehrfach machten erst ihre Angriffslaute auf anwesende Kuckucke aufmerksam. Während sie im Flug den Kuckuck heftig verfolgten, wagten sie nicht, einen sitzenden Kuckuck anzugreifen, sondern beschränkten sich hier auf lautes Geschrei. Man kann wohl vermuten, daß diese Art Wirtsvogel des Kuckucks ist .

Meisen

Parus major — In der Nähe unseres Zeltplatzes in 2000 m Höhe war die Kohlmeise in mehreren Paaren vertreten, doch fehlte sie in den höheren Gebieten des reinen Zedernwaldes. In der ersten Juniwoche brüteten diese Meisen durchweg noch, erst am 11. VI. wurde in einer Höhle offenkundig gefüttert. Die singenden Kohlmeisen irritierten uns zunächst sehr, da ihre Strophen denen von *P. ater* und *P. melanolophus* viel ähnlicher sind als denen unserer Kohlmeise (vgl. Gompertz 1968: Abb. 1).

Die Zwillingsarten *Parus melanolophus* und *Parus rubidiventris* — In den bewaldeten Gebirgsteilen, die sich vom östlichen Afghanistan bis nach Kashmir hinziehen, fehlt die Tannenmeise, *P. ater*. Sie wird dort ersetzt durch zwei ganz offenkundig nahe mit ihr verwandte Arten (vgl. Thielcke 1968), die, wie die Rasse *pekinensis* der Tannenmeise, einen langen Schopf tragen.

Unser Interesse galt diesen beiden Arten (Abb. 2, 3), weil aus der Literatur nicht ersichtlich war, in wieweit sie sich ökologisch oder in anderer Weise unterscheiden. Optisch ließen sich beide Arten nur schwer auseinanderhalten. Wir sahen zunächst immer nur *P. melanolophus*, der in seinem Wesen der Tannenmeise sehr gleicht. Sein Gesang ist akustisch wie nach Klangspektrogrammen von dem unserer Tannenmeise nicht zu unterscheiden. Wo wir also „Tannenmeisen" hörten, waren es *melanolophus.*

In den ersten Tagen suchten wir vergebens nach *rubidiventris*. Nichts schien auf seine Anwesenheit hinzudeuten. Doch dann hörten wir sehr markante Lautäußerungen, die wir, wie alle erreichbaren Vogellaute, auf Tonband aufnahmen und anschließend abspielten. Als der aufgenommene Vogel seine Stimme vernahm, kam er, wie erwartet, herbei. Es war *rubidiventris*. Der nunmehr erregte Vogel ließ verschiedene Strophen seines Gesangs hören, der für eine Meise ganz untypisch ist (vgl. Thielcke 1968).

Nachdem wir den Gesang kannten, stießen wir öfters auf singende Vögel dieser Art. Sie waren jedoch durchweg unstet, und es war sehr schwer, sie längere Zeit zu verfolgen. Beide Arten kamen überall an den gleichen Orten vor, wobei *melanolophus* häufiger zu sein schien. Allerdings befand sich der zuerst gehörte und aufgenommene *rubidiventris* auf rund 2000 m Höhe noch in einem Gebiet, in dem die Steineichen vorherrschten, doch waren Zedern vereinzelt dazwischen.

P. melanolophus hörten wir unmittelbar in diesem Gebiet nicht; dagegen waren dort Kohlmeisen besonders häufig. Es war infolge starker Beweidung nur sehr locker mit Bäumen bestanden. Im übrigen leben jedoch beide

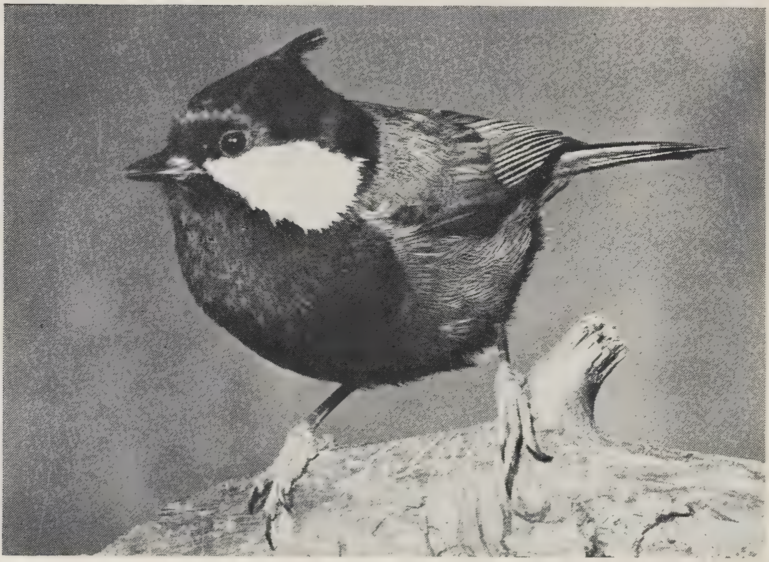


Abb. 2. *Parus rubidiventris.*

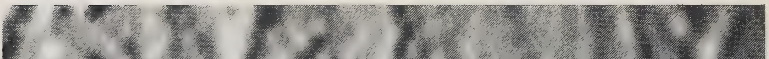


Abb. 3. *Parus melanolophus.*

Die Unterschiede sind deutlich sichtbar: *P. rubidiventris* hat eine kürzere Haube und eine wesentlich ausgedehntere schwarze Brust als *P. melanolophus*. Sie ist außerdem größer, und es fehlt die helle Punktreihe über dem Flügel. Im übrigen sind die auffallend rotbraunen Flankenfedern ein wichtiges Kennzeichen.

Arten im reinen Zedernwald, wobei *rubidiventris* vielleicht aufgelockerte Bestände bevorzugt.

Bei *P. melanolophus* ließen sich ohne Schwierigkeiten drei Bruthöhlen finden, in denen Junge gefüttert wurden. Alle drei Bruten befanden sich im Erdboden. Leider kannten wir damals das Buch von Bates and Lowther (1952) noch nicht, die 99 % der Nester nicht im Boden fanden. Sie vermuteten darin einen artspezifischen Unterschied zu *rubidiventris.* Die Verfasser sagen indessen nicht, wie viele Bruthöhlen dieser Angabe zugrunde liegen. Wir hätten ohne Schwierigkeiten weitere suchen können, hielten die Sache jedoch für geklärt, da sich *melanolophus* hierin wie in seiner Lebensweise nicht von unseren einheimischen Tannenmeisen zu unterscheiden schien.

Die Bruthöhlen, die sich in verschiedenen Gebieten unseres Beobachtungsraumes in 2200—2400 m Höhe befanden, enthielten am 4. VI. und 7. VI. noch kleine Junge, den schwachen Bettellauten nach zu urteilen. In einer Bruthöhle mit großer Öffnung waren die Jungen am 2. VI. einen Tag alt.

Während *melanolophus*-Meisen überall, wo man sie sah, Futter sammelten und bei unserem Erscheinen warnten, konnten wir aus den beobachteten *rubidiventris*-Meisen überhaupt nicht klug werden. Sie sangen häufig, und wenn man sie länger beobachtete, war nicht zu bemerken, daß sie etwa Futter sammelten. Unsere Hoffnung, eine Brut mit Jungen zu finden, war nicht eben groß, denn es sah so aus, als ob diese Meisenart überhaupt noch nicht mit dem Brutgeschäft begonnen hätte. Als wir jedoch am 9. VI. höhere Regionen aufsuchten, wo der dichte Zedernwald zu Ende war und statt dessen die Tanne *Abies webbiana* vorherrschte, deren Wuchs stark an die mediterranen Zypressen erinnert, warnten dort plötzlich *rubidiventris* mit Futter im Schnabel. Sie verschwanden unter einem größeren Stein an einem Steilhang. Beim Beseitigen des Steins kam das Nest mit vier 14—15-tägigen Jungen zum Vorschein. Es ist natürlich kaum möglich, aufgrund dieses einzigen Fundes Folgerungen zu ziehen, aber es wäre immerhin denkbar, daß diese Art früher brütet als alle anderen Meisen, daß also in den tieferen Lagen die Jungen der ersten Brut u. U. schon ausgeflogen gewesen wären und die Gesangstätigkeit schon der Vorbereitung einer zweiten Brut gegolten hätte. Wir stießen allerdings nirgendwo auf ausgeflogene junge *rubidiventris*-Meisen, und auf 2000—2200 m waren die Kohlmeisen-Jungen um den 10. VI. erst geschlüpft, während die meisten *melanolophus*-Jungen in dieser Zeit 5—10 Tage alt gewesen sein dürften. Die voll befiederten jungen *P. rubidiventris* befanden sich in einer wesentlich höheren und kälteren Zone in etwa 2600 m Höhe.

Über die nahe Verwandtschaft der drei Arten der Untergattung *Periparus* besteht kein Zweifel (vgl. Snow 1955). Sie sehen einander recht ähnlich, brüten in Erdlöchern und stimmen in ihren Alarmlauten prinzipiell überein, die von den übrigen Meisen grundlegend abweichen (Thielcke 1968).

Schwanzmeisen

Aegithalos leucogenys — Diese Schwanzmeisenart steht ganz offenkundig dem bekannten, in Indien beheimateten *A. concinnus* außerordentlich nahe (Abb. 4), den wir in Möggingen jahrelang in der Voliere hielten. Auffallende Unterschiede zu unserer einheimischen Schwanzmeise bilden die raschere, lebhaftere Bewegungsweise, die viel geringere Neigung, in Hängelage Futter zu suchen, nicht zuletzt aber die für eine Schwanzmeise erstaunlich ungestüme Art, mit der diese kleinen Vögel den Häher *Garrulus lanceolatus* zu verfolgen pflegten, der dort vermutlich Nesträuber ist. Übereinstimmung mit unserer Schwanzmeise ergab jedoch der offenbar sehr frühe Brutbeginn. Schon am 1. VI. zeigten sich Familien mit ausgeflogenen Jungen, am 4. VI. trafen wir weitere Jungvögel in 2400 m Höhe an. Daneben gab es alle Stadien der Brutentwicklung, laufend auch noch bauende Paare. Am 7. VI. war ein Nest soeben im Rohbau fertig und geschlossen; etwa 10 m von einem bauenden Paar entfernt befanden sich völlig unbehelligt zwei weitere *A. leucogenys*, die nicht beachtet wurden, worauf beide Paare gemeinsam fortflogen. Auch in dieser Beziehung scheinen sich diese Schwanzmeisen ähnlich zu verhalten wie unsere.

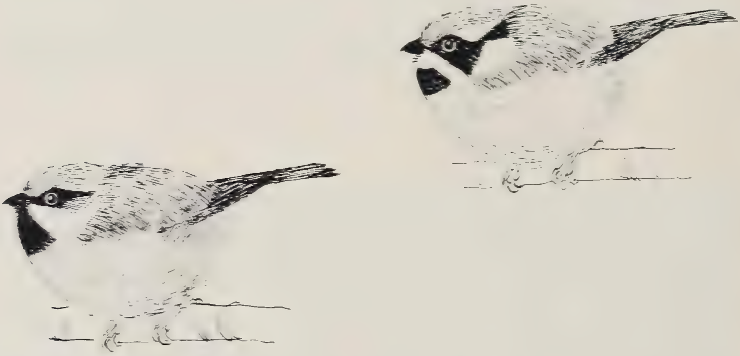


Abb. 4. Vergleich von *Aegithalos leucogenys* (links) zu *concinnus* (rechts). Zeichnung Cornelia Ziegler.

Zwei der auffälligen Laute, von denen genügend Tonbandaufnahmen vorliegen, wurden mit *A. concinnus* und *A. caudatus* verglichen (Abb. 5). Das bei längerem Ortswechsel von unseren einheimischen Schwanzmeisen geäußerte *zit zit zit zit* (c) klingt entsprechenden Lauten der beiden asiatischen Arten sehr ähnlich (a, b), unterscheidet sich im Spektrogramm

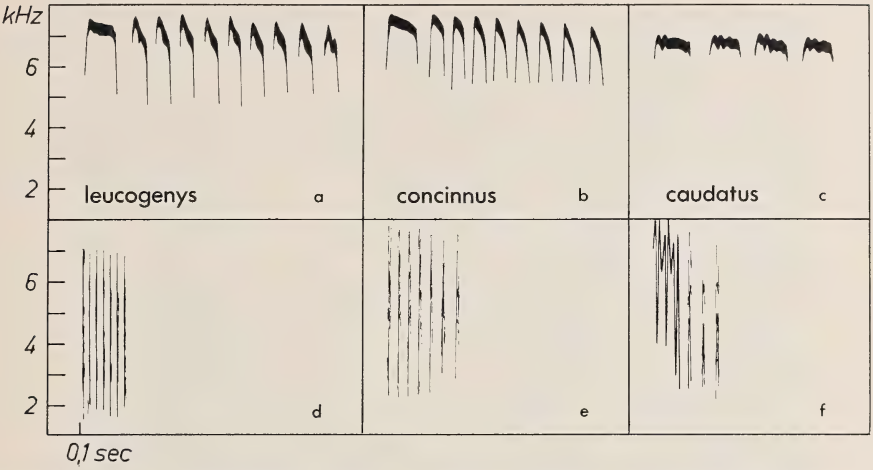


Abb. 5. (a, b, c) Stimmfühlungslaute der Schwanzmeisen *Aegithalos leucogenys, Ae. concinnus* und *Ae. caudatus.* (d, e, f) Alarmrufe derselben Arten.

aber ganz deutlich. *A. leucogenys* und *concinnus* stimmen adgegen gut überein. Der Vergleich wird etwas erschwert, weil bei diesen Arten möglicherweise ähnliche Triller mit verschiedener sozialer Funktion vorkommen.

Die Alarmlaute (d—f), die in verschiedenen Erregungssituationen zu hören sind, zeigen ein entspr. Bild wie die verstärkten Stimmfühlungslaute. Obwohl sie im Prinzip bei allen drei Arten ähnlich sind, weicht das *pserp* des *caudatus* (f) von dem miteinander gut übereinstimmenden Knattern der anderen beiden Arten (d, e) stärker ab. Die größeren Pausen zwischen den einzelnen Elementen bei *concinnus* gegenüber *leucogenys* zeigen alle Spektrogramme. Freilich kann man nach den wenigen Aufnahmen nicht sagen, daß dieser Unterschied gesichert sei.

Der Stimmvergleich von *leucogenys* mit *concinnus* weist in die gleiche Richtung wie der morphologische. Es liegt zwar wahrscheinlich eine Differenzierung vor, es ist aber sehr zweifelhaft, ob sie für eine Arttrennung genügt.

Kleiber

Sitta cashmirensis — Dieser Kleiber kommt sowohl in reinen Steineichenbeständen wie im dichten Zedernwald zahlreich vor. Wir fanden insgesamt neun Bruthöhlen (Abb. 6) in Höhen von 2000—2400 m, die meisten davon über 10 m hoch. Seine systematische Stellung ist umstritten: Hartert (1910—1922) betrachtete ihn als eigene Art, während ihn Vaurie (1959) mit Vorbehalt mit *Sitta europaea* vereinigte, wie dies schon Voous und van Marle (1953) unter ausdrücklicher Betonung der isolierten Stellung getan hatten. *S. cashmirensis* unterscheidet sich nicht nur durch das Fehlen der Kontraste an den Unterschwanzdecken, die sowohl für *S. europaea* wie für die indischen *S. castanea*-Rassen typisch sind; die beiden letzteren sind außer in Größe und Farbe nicht zuletzt auch durch ganz andere Erregungslaute gegen Rivalen und bei Alarm verschieden. *S. cashmirensis* hat als entsprechenden Ruf überraschenderweise ein rauhes Krächzen, sehr ähnlich dem Rätschen des Korsenkleibers, *S. whiteheadi*, ferner auch ähnlich dem des Felsenkleibers *S. neumayer* (nicht dagegen dem von *S. tephronota).*

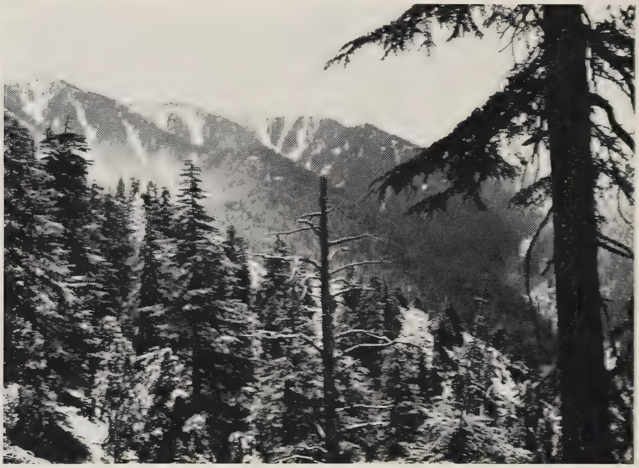


Abb. 6. Biotop beider Kleiberarten. Die abgestorbene Zeder enthält im obersten Viertel eine Bruthöhle von *Sitta cashmirensis.*

Bemerkenswert ist bei diesem Kleiber weiterhin, was auch Bates and Lowther (1952) auffiel, daß manche Fluglöcher nach außen vorgewölbt sind — allerdings viel geringfügiger als die Röhre der Felsenkleiber. Bei *S. europaea* gibt es Ähnliches nicht, während hier von 9 Bruthöhlen 3 diese Eigenart zeigten. Vielleicht handelte es sich um mehrmals benutzte Bruthöhlen, bei denen alljährlich zusätzlich Lehm am Flugloch aufgeklebt wurde. Am 2. VI. wurden großenteils bereits Junge gefüttert, die den Bettellauten nach verschieden alt waren. Doch hat in einer am 7. VI. entdeckten Bruthöhle das ♀ offenkundig noch gebrütet. In einer am 12. VI. geöffneten Höhle befanden sich vier Jungvögel, nach der Entwicklung der Handschwingen 14 Tage alt. Es handelte sich um 3 ♀ und ein ♂; das Geschlecht läßt sich schon im Nest an den verschieden dunkel gefärbten Bauchfedern erkennen.

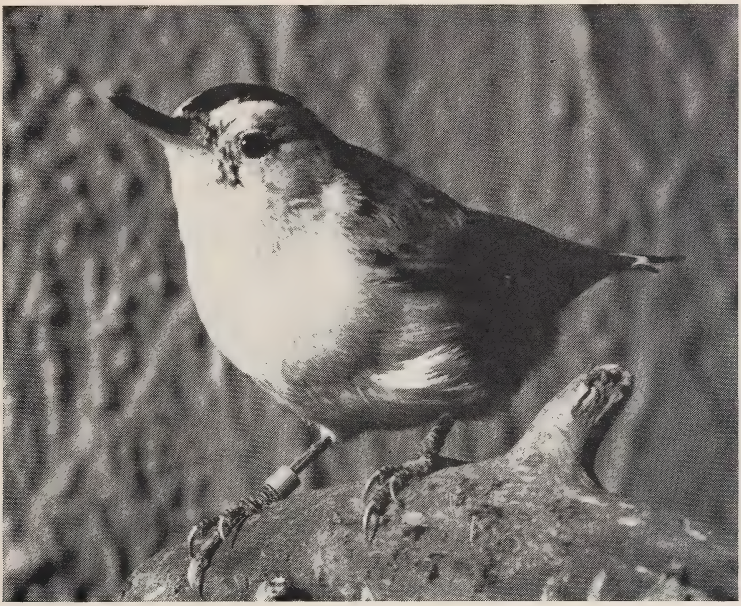


Abb. 7. *Sitta leucopsis.* Altvogel.

Sitta leucopsis — Von besonderem Interesse war der Weißbrustkleiber (Abb. 7). Diese Art sahen und hörten wir nicht in der Mischwaldzone, sondern erst von etwa 2200 m aufwärts im reinen Zedernwald (Abb. 8). Dies bedeutet indessen nur teilweise eine örtliche Trennung von *S. cashmirensis,* den wir überall antrafen, wo auch *leucopsis* vorkam. Ein ökologischer Unterschied könnte darin bestehen, daß die bei der Nahrungssuche beobachteten *leucopsis*-Kleiber stets an der Unterseite dichter, flechtenbehangener Zedernäste kletterten. *Sitta cashmirensis* hielt sich bevorzugt an Stämmen und der Oberseite der Äste auf.

Die „nasalen" Lautäußerungen erinnerten außerordentlich an die der amerikanischen *S. carolinensis.*

S. leucopsis scheint wesentlich spärlicher vorzukommen als *S. cashmirensis,* doch erschwerte die große Schweigsamkeit in dieser Periode die Feststellung außerordentlich. Eine Bruthöhle befand sich in einer abgestorbenen Zeder; das Flugloch machte einen recht frisch ausgeschlagenen Eindruck, so daß zunächst zu vermuten war, der Kleiber habe die Höhle selbst angefertigt. Beim Öffnen zeigte sich jedoch, daß mindestens der Innenraum schon lange bestanden haben mußte. Er war wesentlich größer, als zur Aufnahme des Nestes erforderlich war, und es ist doch wahrscheinlich, daß ein Specht das Eingangsloch angefertigt hatte. Die Jungen dieser Art schlüpften am 3. oder 4. VI. Eine zweite Bruthöhle war zweifellos durch Fäulnis entstanden.

Dieser Kleiber klebt ebensowenig wie *S. carolinensis.*

Baumläufer

Certhia himalayana — An den Hängen um unseren Zeltplatz, also in der Übergangszone zwischen Eichen- und Zedernwald, brütete die Art in mehreren Paaren. Die Siedlungsdichte war jedoch in dem weitgehend unberührten Zedernwald um 2300 m am größten. Paludan (1959) traf diesen Baumläufer in Nuristan am häufigsten in Waldbrandgebieten an.

Alle vier gefundenen Nester waren hinter abstehender Rinde gebaut, der tiefste Neststandort war 2 m, der höchste im obersten Drittel einer ausgewachsenen Zeder. Ein Nestanfang bestand aus einer etwa 20 cm hohen Schicht frisch abgerissener Zedernreiser, aus Holzstückchen und Bast. Das zweite eingesehene Nest hatte ebenfalls einen Unterbau aus Reisern. Die Nestmulde war mit den roten Federn des Mennigvogels *(Pericrocotus speciosus)* und Tierhaaren ausgekleidet. Haare fehlen den Nestern unserer Baumläufer (*C. brachydactyla* und *C. familiaris*) fast immer, sonst sind sie prinzipiell gleich.

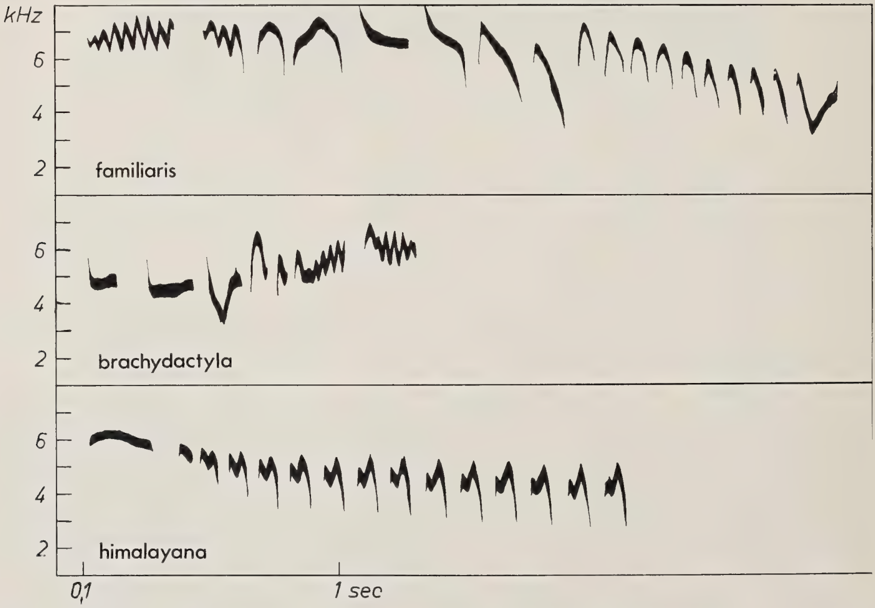


Abb. 8. Je eine Strophe des Wald-, Garten- und Himalaja-Baumläufers (*Certhia*) im Klangspektrogramm. Der Gesang von *himalayana* ist von dem der *familiaris* und *brachydactyla* ganz verschieden.

Altvögel sah Th. ihre Nestjungen einmal mit einer Spinne, zweimal mit Faltern und einmal mit einer grünen Raupe füttern.

Ein Nest in etwa 2100 m Höhe enthielt am 8. VI. drei etwa 14 Tage alte Junge; in einem Nest in rund 2300 m Höhe waren die drei Jungen am 9. VI. 6—7 Tage alt. Dieses Nest enthielt keine tauben Eier, von dem anderen wissen wir das nicht.

Schon am ersten Morgen hörten wir an unserem Zeltplatz einfache, weitschallende Strophen, die wir — ohne den Vogel zu sehen — niemals einem Baumläufer zugesprochen hätten. Der spektrographische Vergleich mit unseren beiden Arten zeigt zwei prinzipielle Übereinstimmungen mit *familiaris* (Abb. 8). Im Aussehen ähneln die Elemente der *himalayana*-Strophe den kurzen Elementen des letzten Teils der *familiaris*-Strophe. Die Strophen dieser beiden Arten fallen in der Tonhöhe zum Schluß hin ab. Für eine Homologisierung reichen die Gemeinsamkeiten jedoch nicht aus. Aus der Verbreitung der drei Arten und ihrer vermutlichen Entstehung (vgl. Stresemann 1919) ist eine engere Verwandtschaft zwischen *C. familiaris* und *himalayana* sowie zwischen *familiaris* und *brachydactyla,* nicht aber zwischen *himalayana* und *brachydactyla* anzunehmen. Man sollte also zwischen den letzten beiden die wenigste Ähnlichkeit finden. Das scheint tatsächlich zuzutreffen.

Anhang

Den Angaben über Lautäußerungen liegen folgende spektrographierte Stimmen zugrunde:

Meisen (vor dem Komma Zahl der Strophentypen, hinter dem Komma Zahl der ♂): *Parus major major* 14, 11; *P. major decolorans* 8, 4; *P. ater* 14, 5; *P. melanolophus* 10, 5; *P. rubidiventris* 15, 4.

Schwanzmeisen (vor dem Komma Zahl der Stimmfühlungs-Rufreihen, nach dem Komma Zahl der Alarm-Rufreihen; die Zahl der Individuen ließ sich nicht genau ermitteln, da jeweils mehrere Individuen im Aufnahmebereich waren): *Aegithalos leucogenys* 37, 45; *Ae. concinnus* 63, 36; *Ae. caudatus* 3, 18.

Baumläufer (vor dem Komma Zahl der Strophen, hinter dem Komma Zahl der ♂): *Certhia familiaris* 385, 23; *C. brachydactyla* 1447, 156; *C. himalayana* 48, 7.

Literatur

Bates, R. S. P., und E. H. N. Lowther (1952): Breeding birds of Kashmir. Oxford Univ. Press, London.

Gompertz, T. (1968): Results of bringing individuals of two geographically isolated forms of *Parus major* into contact. — Vogelwelt, Beiheft 1, p. 63—92.

Hartert, E. (1910—22): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin.

Niethammer, G. und J. (1967): Neunachweise für Afghanistans Vogelwelt. — J. Orn. 108, p. 76—80.

Niethammer, J. (1967): Die Flughörnchen (Petauristinae) Afghanistans. — Bonn. zool. Beitr. 18, p. 2—14.

Paludan, K. (1959): On the birds of Afghanistan. — Vidensk. Medd. Dansk naturh. For. 122.

Snow, D. W. (1955): Geographical variation of the Coal Tit, *Parus ater L.* — Ardea 43, p. 195—226.

Stresemann, E. (1919): Über die europäischen Baumläufer. — Verh. Orn. Ges. Bayern 14, p. 39—74.

Thielcke, G. (1968): Gemeinsames der Gattung *Parus.* Ein bioakustischer Beitrag zur Systematik. — Vogelwelt, Beiheft 1, p. 147—164.

Vaurie, C. (1959): The birds of the palearctic fauna. Witherby, London.

Voous, K. H., und J. O. van Marle (1953): The distributional history of the Nuthatch, *Sitta europaea* L. — Ardea 41, Extranummer 1—68.

Anschrift der Verfasser: Dr. H. Löhrl und Dr. G. Thielcke, 7761 Möggingen bei Radolfzell.

Über Lebensweise und Ökologie der im Nationalpark von Rancho Grande (Nord-Venezuela) nachgewiesenen Ameisenvogelarten (Formicariidae)

Von

ERNST SCHÄFER, Hannover

Günther Niethammer zum 60. Geburtstag

In keinem anderen Erdteile scheint die ökologische „Planstellenbesetzung" der Vogelarten so fein abgestimmt, wie in der dem Optimum der vegetabilischen Lebensentfaltung angenäherten Hyläa Südamerikas — dem vogelreichsten Kontinent unserer Erde. In meinem engeren, nur ca. 20 000 ha großen Untersuchungsgebiet der venezolanischen Küstenkordillere (KK) konnte ich binnen 5 Jahren (1950 bis 1955) 515 Vogelarten nachweisen. Im folgenden ist der Versuch unternommen, die in diesem Areal beheimateten Ameisenvögel ethologisch und ökologisch zu analysieren. Es handelt sich bei den Formicariiden um eine verhältnismäßig homogene Familie nur wenig flugbegabter, deckungsliebender, zumeist ausgesprochen stenöker und lokal verbreiteter Vögel, deren Artgesang häufig von beiden Geschlechtern alternativ vorgetragen wird und die sich zumeist akustisch orientieren.

Taraba major granadensis (Cabanis)

Hochspezialisierter, nicht seltener, doch ungewöhnlich standorttreuer Jahresvogel des tropischen Feuchtwaldes auf der Nordflanke der KK, 100—700 m. Größte Populationsdichte im Sekurdärbusch grasdurchwucherter sonnenexponierter Straßenböschungen, seltener in verlassenen Kaffee- und Bananenplantagen.

Die straßenfolgenden Einzelterritorien sind auffallend schmal (10 m), aber lang (100 m). Scheuer Versteckspieler des Unterholzes, der nur selten von einem Gebüschkomplex zum anderen fliegt. Klammert sich rohrsängerartig an Grashalme. Lockt laut und modulationsfähig; warnt schnarrend. Der Gesang ist harsch, quäkend, von lauten Einzeltönen unterbrochen und endet mit charakteristischem Knarren. Die Nahrung besteht aus Würmern, Heuschrecken, Raupen, Blattwanzen und kleinen Landkrabben, die vom Boden aufgelesen und ganz verschluckt werden. Die Brutzeit fällt in die Regenperiode (April—September). Kompaktes Hängenest im dichten Gestrüpp; zwei glanzlos rahmfarbene Eier.

Sakesphorus canadensis intermedius (Cherrie)

Trockenheitliebender, nicht häufiger, in der tropischen Zone weit verbreiteter Vogel, mit Vorliebe für gedeckte Parklandschaften, Waldränder, buschbestandene Savannen und schattige Viehweiden, also für Sekundärbiotope präadaptiert. Auf der Nordflanke der KK kommt die Art vom Küstendornbusch in allen Trockenassiziationen bis 700 m vor, auf der ariden Südflanke dringt sie jedoch nur ausnahmsweise in die Vorberge der KK ein. Schweift in kleinen Gruppen, zuweilen mit *Formicivora grisea,* nach Meisenart umher, ist ein schwacher Flieger, doch leicht zu beobachtender, geschickter Zweigturner. Lock- und Verständigungsrufe quäkend, Gesang trillernd, wird von beiden Geschlechtern vorgetragen. Die zumeist im Gebüsch, seltener am Waldboden gesuchte Nahrung besteht aus kleinen Käfern, Raupen und Heuschrecken. Brütet während der Regenzeit, Mai und September. Zwei glanzlose Eier mit purpurnen Flecken und Linien am stumpfen Pol.

Sakesphorus melanonotus (Sclater)

Diese seltene Art wurde von mir nur einmal im Unterholz des subtropischen Klimagürtels bei Turiano (Nordflanke der KK) nachgewiesen (4. Mai 1951).

Thamnophilus doliatus fraterculus Berlepsch und Hartert

Häufigste auf beiden KK-Flanken sowohl in der tropischen wie in der subtropischen Vegetationszone ubiquistisch verbreitete Ameisenvogelart. Bewohnte wohl unsprünglich unterholzreiche Dornbuschkomplexe und regenzeitgrüne Passatwälder, ist jedoch sekundär in deckungsreiche, von Menschen geschaffene Nischen (Viehweiden, Obstplantagen, Gärten, Parks, öffentliche Plätze) als Brutvogel eingedrungen und kommt bei stetig abnehmender Populationsdichte als Straßenfolger selbst in der subtropischen Vegetationszone bis ca. 1000 m vor. Lebensweise ähnlich *Sakesphorus canadensis,* doch heimlicher und deckungsliebender. Zaghafter Flieger, der sich den umherwandernden Schwärmen anderer Kleinvögel selten anschließt. Lockt bauchrednerisch knurrend, warnt tief krächzend. Der von ♂ und ♀ alternierend vorgetragene Gesang ist ein rauhes sich steigerndes „Mekkern". Die Nahrung besteht aus Insekteneiern, Puppen, stark chitinisierten Käfern, Hymenopteren (bis 20 %). In der subtropischen Zone auch Beeren und Baumfrüchte. — Jahrüber verpaart. Brütet zu beginnender Regenperiode. Aus Baststreifen und Gras verfestigtes Hängenest bis 3 m Höhe. Zwei glanzlose, hell rahmfarbene Eier mit dunklen Fäden und Flecken.

Dysithamnus mentalis cubreanus Hellmayr und Seilern

Häufiger, ökologisch hochspezialisierter Charaktervogel feuchter Primärwälder des tropischen und subtropischen Vegetationsgürtels der KK (auf der humiden Nordflanke von 300 m, im Süden von 700 m an). —

Scheuer, unauffälliger, versteckt lebender Vogel des Unterholzes und der Mittelbaumschicht, der nie am Boden und nur selten in Hochbäumen beobachtet wurde. — Wandert unstet in kleinen Gruppen umher, schließt sich jedoch nur in Ausnahmefällen den Schwärmen anderer Nebelwaldvögel an. An der unteren Grenze seines vertikalen Verbreitungsgebietes ist er zuweilen mit *Myrmotherula schisticolor,* an der oberen mit *Dysithamnus plumbeus* vergesellschaftet, wird von letzgenannter Art gipfelwärts abgelöst. Zaghafter Flieger, doch äußerst geschickter, quecksilbriger Zweigturner; benutzt außerhalb der Brutzeit Gruppen-Schlafplätze in lianenumsponnenen Bäumen 4—6 m über dem Boden. Lock- und Verständigungsstimme einprägsam zart näselnd. Der von ♂ und ♀ jahrüber vorgetragene Gesang ist ein bauchrednerisches, schwer zu lokalisierendes „Wiehern". Während des Gesanges vibriert die weißgraue Kehle auffällig, während der Schnabel kaum geöffnet wird. Die Nahrung besteht aus kleinen Käfern, Dipteren, Insekteneiern und Puppen. — Anscheinend das ganze Jahr über verpaart. Hauptbrutperiode zu Beginn der Regenzeit (Mai bis Juli). Offenes, aus Bast und Lianen, zwischen Astgabeln in 1,5 bis 3 m Höhe aufgehängtes Gondelnest. Zwei Eier; beide Eltern brüten.

Dysithamnus plumbeus tucuyensis Hartert

Extrem feuchtigkeitsliebender, versteckt lebender, wenig scheuer Bewohner der dichten, subtropisch-temperierten Bergwälder der KK. Populationsoptimum zwischen 1000 und 2400 m. Im Gegensatz zu *D. mentalis,* der lichtere Unterholzvegetation mit stärkeren Helligkeitsgraden bevorzugt, ist die Art ausschließlich an das düster-undurchdringliche Unterholz im Inneren der subtropischen Nebelwälder gebunden. Ausgesprochene ganztägig aktive Schattenvögel, geistern die Tiere in Familienverbänden umher. Sie vergesellschaften sich niemals mit den Schwärmen der übrigen Nebelwaldvögel. Schwache Flieger, die sich häufig nach Rohrsängerart an Luftwurzeln und Lianen anzuklammern pflegen. — Schweigsamer als *D. mentalis,* jedoch ähnliche Lock- und Verständigungslaute: Näselndes Warnen, Gesang „mekkernd", jedoch tiefer und kräftiger als bei *D. mentalis.* Die Nahrung besteht aus großen, oft stark chitinisierten Insekten, grünen Heuschrecken, Stabheuschrecken, Ameisen. Die Beutetiere sind weit größer als bei *D. mentalis.* Brutperiode zur beginnenden Regenzeit Mai bis August.

Myrmotherula schisticolor sanctaemartae Allen

Ein häufiger, jedoch nur bedingt feuchtigkeitsliebender Vogel der Primärwälder beider KK-Flanken (Nordseite ab 400 m, Südseite ab 700 m bis 1700 m hinaufreichend). Das Populationsoptimum liegt unterhalb der extrem feuchten Nebelwälder. Lichtungen und sekundäre Pflanzenassoziationen werden ebenso gemieden wie feuchte Schluchten. Hochgradig spezialisierter, schattenliebender Unterholzschlüpfer des trockenen, wenig begrünten Waldesinneren; ist daher leichter nachzuweisen als die an luxurierende Blattvegetation gebundenen Arten *Dysithamnus mentalis* und *D. plumbeus.* Diese Art wurde häufig am Boden, selten in der Mittelbaumschicht und niemals in Hochbäumen beobachtet. Sie zeigt ausgesprochene Vorliebe für Gebirgskämme und Vegetationsinseln mit trockenem Lokalklima, daher ihre sporadische Verbreitung. Während anhaltender Regenperioden kommen Vertikalverschiebungen vor. — Meist ziehen die vertrauten nur unter sich geselligen Tiere in lockeren Verbänden von 5 bis 10 Exemplaren auf Nahrungssuche durch den Wald. Sie sind schlechte, äußerst zaghafte Flieger, doch geschickte Kletterer, die sich gern kopfüber an Baumstämme und endständige Blätter hängen. — Der Stimmfühlungslaut ist ein charakteristisches „Näseln", die Warnstimme ein „Zicken"; der von beiden Geschlechtern jahrüber vorgetragene Gesang ist eine trillernde Kadenz mit lautem Anschlag. Die Nahrung besteht aus wenig chitinisierten Insekten, langbeinigen Spinnen und kleinen Zikaden. Die Art brütet schon während der Trockenperiode im Januar bis einschließlich Juli. Neststand 1—3 m hoch in Höhlungen verfaulter Urwaldbäume.

Formicivora grisea intermedia Cabanis

Häufiger, wenig spezialisierter, sehr anpassungsfähiger Charaktervogel aller deckungsreichen tropischen Trockenbiotope (Küstendorngebüsch, buschbestandene Viehweiden, sommergrüne Passatwälder). Starker Expansionsdrang. Häufiges Eindringen in menschengeschaffene, sekundäre Pflanzengemeinschaften. Daher weiteste flächenmäßige Verbreitung im ganzen Norden Südamerikas. Ursprünglich wohl wärmeliebender Flachlandvogel, ist die Art bei Caracas bis ca. 1100 m als Brutvogel in die Gebirgswelt eingedrungen. Im Nationalpark auf beiden Seiten der Kordillerenflanken straßenfolgend bis ca. 500 m im Norden und 700 m im Süden. — Heimlicher, nur unter sich gesellig lebender, schwach flugbegabter Gebüschschlüpfer, der sich nur selten mit anderen Vogelarten vergesellschaftet (zuweilen in Gemeinschaft mit *Sakesphorus canadensis*). Häufigste Lautäußerung ein süßer, melodischer Triller, der von beiden Geschlechtern ausgestoßen wird. Nahrung: Hymnopteren, Käfer, kleine Insekten. Jahrüber verpaart. Brütet während der gesamten Regenperiode von Mai bis September. Neststand: tief im dichten Gebüsch.

Drymophila caudata klagesi Hellmayr u. Seilern

Mesophiler, ökologisch hochspezialisierter, wenig häufiger Gebüschvogel beider KK-Flanken. Auf der feuchten Nordflanke zwischen 500—700 m seltener, nur sporadisch auftretender Brutvogel; im Süden jedoch, wo das Populationsoptimum der Art liegt, bis 900 m emporsteigend. Bevorzugt trokkene, durch Savannenbrände verursachte lianendurchwucherte Sekundärwälder, meidet offenes Gelände ebenso wie feuchte Primärwälder und besiedelt häufig verlassene hochgrasüberwucherte Plantagen. Scheuer, standorttreuer, ungeselliger Bewohner dichter, lianenverwobener Gebüschkomplexe in 2 bis 8 m Höhe. Auf dünnes, schwankendes Gezweig spezialisiert, durch das die Tiere mit wippenden Fächerschwänzen quecksilbrig schlüpfen und turnen. Hochbäume werden gemieden. Außerhalb der Brutzeit zuweilen mit *Basileuterus culicivorus* vergesellschaftet. Melodische Verständigungslaute; der mit Schnalztönen durchwirkte Gesang ist sehr variabel, er endet in einem Schnarren. Anscheinend singen nur die Männchen. Häufig werden Fluginsekten gefangen; erinnert beim Nahrungserwerb an Fliegenschnäpper der Gattung *Rhipidura*. Weites Nahrungsschema: Blattläuse, Dipteren, Blattschneiderameisen. Heuschrecken werden ebenso genommen wie kleine Früchte und Samen. Brütet zu beginnender Regenzeit zwischen Mai und Juli.

Cercomacra nigricans nigricans Sclater

Seltene unterholzbewohnende Art, die von mir nur einmal im Tal von Ocumare de la Costa an der unteren Grenze der sommergrünen Passatwälder (300 m) nachgewiesen wurde (1. Juni 1952).

Myrmeciza longipes longipes (Swainson)

Bedingt feuchtigkeitliebende Vögel des tropischen Vegetationsgürtels, die extreme Trockengebiete ebenso meiden wie schattige Primärwälder. Wie die meisten zur Siedlungsfolge adaptierten Vögel bevorzugt die Art sekundäre Pflanzengemeinschaften (verlassene, mit schilfartigen Gräsern und Lianen durchwucherte Plantagen, Heliconien-Dickichte an Straßenrändern). In der durch menschlichen Raubbau stark devastierten Umgebung von Caracas erreicht der Vogel den subtropischen Klimagürtel und wurde bis ca. 2000 m nachgewiesen. Ähnliches Verhalten zeigen zahlreiche temperaturunempfindliche Vogelarten des tropischen Trockengürtels, die in künstlich geschaffenen Sekundärbiotopen bis in höhere Gebirgslagen vorgedrungen sind. Im Gebiete des Nationalparks wurde die Art nur auf der humideren Nordflanke als seltener Brutvogel angetroffen. — Wenig scheuer, ungeselliger, ortsgebundener Schlüpfer und Versteckspieler, der sich nicht mit anderen Arten vergesellschaftet. Bewegt sich auch auf dem Boden mit großer Geschicklichkeit. Schwacher Flieger, verläßt Deckung nicht ohne Zwang. Stimme: ein scharfes Trillern. Die größtenteils am Boden aufgelesene Nahrung besteht aus Raupen, Käfern, Kleininsekten. Brutperiode zwischen Juni und August zu beginnender Regenzeit.

Formicarius analis saturatus Ridgway

Häufigste aller hygrophilen bodenlebigen Ameisenvogelarten der KK. Temperaturunempfindlicher Standvogel, der vom Meeresniveau über die tropischen Feuchtwälder bis zur oberen Grenze der subtropischen Nebelwälder (1800 m) verbreitet ist. Populationsoptimum zwischen 800 und 1300 m. Stellt hohe Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit und dichte Hochstaudenvegetation. Daher auf der humiden Nordflanke ungleich häufiger als im Süden, wo die Art unterhalb der Nebelwaldgrenze nur in feuchten Schluchten (abwärts bis ca. 700 m) vorkommt. Vermutlich aus Konkurrenzgründen mit nahe verwandten bodenlebigen Ameisenvögeln streng lokalisiertes, zumeist inselartiges Vorkommen. So bevorzugt *Chamaeza campanisona* aridere Lebensstätten mit lichterer Bodenvegetation, während *Ch. ruficauda* nur in den feuchtesten Schluchten nachgewiesen werden konnte. An einseitig nebelbestrichenen Gebirgskämmen oder an den Rändern tief zerfurchter Erosionsrisse stoßen die Biotope der drei Arten häufig hart aufeinander, doch bleibt jede Art ihren bevorzugten Lebensstätten treu.

F. analis ist ein scheuer, dämmerungsaktiver Schattenvogel, der Lichtungen meidet, jedoch bei bedecktem Himmel bzw. plötzlichem Nebeleinfall auch tagsüber lebendig ist. Rallenartig, mit rhythmisch wippendem, über dem Rücken gestelztem Stummelschwänzchen schreiten die Tiere über den Waldboden. Sie baumen tagsüber selten auf und klettern selbst beim Überqueren von Schluchten durch das überhängende Gezweig, anstatt von ihren Schwingen Gebrauch zu machen. Von dunklen Orten angezogen, gelangen sie häufig in Gebäude, in drei mir bekannten Fällen sogar in Hühnerställe (wo die Eindringlinge von den Hühnern totgehackt wurden). Tagsüber strikt territorial gebunden, versammeln sich die Tiere (außerhalb der Brutzeit) allabendlich, häufig lockend, an zumeist am Rande von Schluchten gelegenen Massenschlafplätzen, um hier, zuweilen gemeinsam mit zahlreichen Exemplaren von *Chamaeza campanisona,* zu später Dämmerungsstunde aufzubaumen, wobei es häufig zu lautstarken Auseinandersetzungen um die bevorzugten Schlafplätze kommt. Bei einer nächtlichen Kontrolle fand ich je etwa 10 Ex. beider Arten auf nur 2 m^3 Raum in einem 3 bis 5 m hohen *Mikonia*-Busch schlafend vor. Diese gemeinsamen Schlafplätze werden bis zur nächstfolgenden Brutperiode beibehalten. Die Orientierung der außerordentlich stimmfreudigen Vögel erfolgt vorwiegend akustisch, wobei die Paare in dauernder Stimmfühlung bleiben. Die Verständigungslaute bestehen aus unverwechselbaren, schwermütigen Pfiffen (die zum Anlocken der Tiere leicht nachgeahmt werden können). Daneben werden scharf akzentuierte Warnpfiffe und girrende Eifersuchtslaute ausgestoßen. Der von beiden Geschlechtern beim Durchstreifen der Territorien vorgetragene Gesang beginnt mit einem hohen, signalatigen Anschlag, dem eine aus 20 bis 50 Tönen bestehende allmählich abklingende Pfeifstrophe folgt. Der Artgesang ist demjenigen von *Chamaeza ruficauda* ähnlich, doch getragener und melodischer.

Auf der Nahrungssuche werden in raschem Zustoß Blätter gewendet und über den Rücken geschleudert. Die Tarnfärbung ist derart, daß man im auf dem Urwaldboden herrschenden Halbdämmer nur die davonfliegenden Blätter, nicht aber die Vögel erkennt. Aufgenommen werden nur Bodeninsekten (Spinnen, Raupen, Käfer, Blattschneiderameisen) und auch kleine Landkrabben, Fische und Schlangen. In den muskelstarken Mägen fand ich zahlreiche 2—3 mm große Quarzsteinchen. Die Tiere sind jahrüber verpaart. Die Hauptbrutzeit fällt in die beginnende Regenperiode (April bis Juni), die gesanglose Zeit (Mauser) zwischen August und Oktober. Bei der Werbung treibt das Männchen sein Weibchen mit hochgestelltem Stummelschwanz in Kreisen und Spiralen über den Waldboden. Der Balzgesang wird von erhöhten Punkten (Baumstümpfen, Burgen der Blattschneiderameisen) vorgetragen. Nach Regenfällen ist die Balzaktivität am stärksten. Halbhöhlenbrüter; die muldenförmigen Nester werden aus trockenem Laub in hohlen Baumstümpfen 50 cm bis 2,5 m über dem Boden angelegt. Es werden zwei weiße, braunpunktierte Eier gelegt. Tagsüber brüten beide Eltern, nachts nur das Weibchen. Die ausgeflogenen Jungen werden noch mehrere Wochen von den Eltern geführt.

Chamaeza campanisona venezuelana Ménégaux und Hellmayr

Häufiger Stand- und Strichvogel der immergrünen Primär- und Sekundärwälder beider KK-Flanken vom tropischen bis zum temperierten Klimagürtel des Nationalparks. Die Art ist ökologisch weniger spezialisiert als *Formicarius analis,* stellt insbesondere geringere Ansprüche an Bodenfeutigkeit und Unterholzdichte. Auf der feuchteren Nordflanke brütet sie schon ab 50 m ü. d. M., auf der Südflanke erst ab 700 m. *Ch. campanisona* ist kein ausgesprochener Standvogel (wie es die an höhere Feuchtigkeitsgrade gebundenen Arten *F. analis* und *Ch. ruficauda* sind), sondern starken Vertikalverschiebungen unterworfen. Zu beginnender Regenperiode (Mai) dringt die Art bergwärts bis in die Regionen der temperierten Bergwälder (ca. 1800 m) vor, wo sie während der Brutperiode optimale Bestandsdichte erreicht. Ihre Verhaltensweisen sind denjenigen von *Formicarius analis* überaus ähnlich, doch sind die an lichtere und damit trockenere Pflanzenassoziationen angepaßten Vögel stärker auf optische Orientierung eingestellt. Sie schreiten für gewöhnlich signalgebend mit ständig auf- und niederwippendem Silberschwänzchen über den Waldboden dahin. Wenngleich ebensowenig flugbegabt, sind sie doch scheuer als *F. analis,* machen aber von ihren Flügeln ebenfalls nur in Ausnahmefällen Gebrauch. In den Grenzbiotopen beziehen sie außerhalb der Brutzeit gemeinsame Schlafplätze mit *F. analis,* doch fand ich auch bis zu 20 Exemplare dieser Art in einem einzigen Busch schlafend vor. Auch sind die Tiere weniger lautfreudig als *F. analis,* obschon die Verständigungslaute beider Arten für menschliche Ohren nahezu identisch klingen. Dagegen sind die im Dienste der Fortplanzung und der artlichen Isolierung dienenden Singstimmen beider in benachbarten Biotopen lebenden Arten außergewöhnlich verschieden. (Demgegenüber aber haben in scharf getrennten Biotopen lebende, also sich räumlich nicht berührende Formicariidenarten oft verblüffend ähnliche Singstimmen. Dies trifft in besonderem Maße für *Ch. campanisona* und der weiter unten zu besprechenden *Grallaria haplonota* zu, deren Balzgesänge zum Verwechseln ähnlich sind.)

Derartige akustische Isolationsmechanismen mögen bei der stammesgeschichtlichen Differenzierung der zahlreichen südamerikanischen Ameisenvogelarten eine Rolle gespielt haben. — Der Artgesang von *Ch. campanisona* ist ein aus 10 bis 15 Tönen bestehendes, eulenhaft weiches, dumpfes und geheimnisvolles „Unken". Dabei halten die Männchen beim Durchschreiten ihrer Territorien inne und blähen die weiße Kehle auf, während der Schnabel geschlossen bleibt. (Die Singstrophe von *Ch. campanisona* unterscheidet sich von derjenigen von *Grallaria haplonota* lediglich durch geringe Lautstärke und schnelle Tonfolge.) Die Art hat ein weites Beuteschema; neben Spinnen und Bodeninsekten werden auch erbsengroße Baumfrüchte aufgenommen. Die Beute wird rasch zupackend im Schreiten aufgenommen. Blattwenden und Blattwerfen wurde nie beobachtet. Anscheinend sind die Tiere das ganze Jahr über verpaart. Hauptbrutzeit zwischen Mai und Juli. Ab August keine Gesangstätigkeit mehr nachgewiesen. Halbhöhlenbrüter an Schluchträndern und in hohlen Baumstümpfen 1 bis 2 m über dem Boden. Zwei Junge, die bis August/September von beiden Eltern geführt werden.

Chamaeza ruficauda chionogaster Hellmayr

Seltener, heimlicher Standvogel des subtropischen Klimagürtels der KK mit inselartiger Lokalverbreitung. Die Art kommt ausschließlich in den feuchtesten, extrem schattigen Hochstauden-Assoziationen des immerfeuchten Nebewaldes vor. Undurchdringliche Dickungen von Bodenaraceen, Heliconien und Calatheen in tiefen Schluchten werden bevorzugt. Das Verbreitungsoptimum liegt auf der humiden Nordflanke zwischen 900 und 1700 m. Ihre Lebensgewohnheiten sind denjenigen von *Formicarius analis* und *Chamaeza campanisona* sehr ähnlich, doch ist *Ch. ruficauda* strenger ortsgebunden als die beiden vorgenannten Arten. Meist schreiten die Tiere paarweise unter dem Schutz der riesenblättrigen Staudenpflanzen über den düsteren Waldboden dahin. Ihre Territorien sind auffallend klein (50 x 50 m). Beim Laufen „knicksen" sie nicht. Sie nächtigen einzeln im dichten Unterholz ihrer Territorien. Lock- und Verständigungslaute sind mit denjenigen von *F. analis* und *Ch. campanisona* leicht zu verwechseln. Der sehr charakteristische Artgesang besteht aus einer monotonen, allmählich verebbenden, ca. 20 Sek. anhaltenden Pfeifstrophe, die sich aus 50 bis 200 kurzen Tönen zusammensetzt. Anscheinend singen nur die Männchen. Während des Gesanges nehmen sie im langsamen Schreiten gravitätische Haltung an. Sie sind weniger gesangsfreudig als die beiden vorgenannten Arten. Die Nahrung besteht aus Spinnen und Bodeninsekten. In den starken Muskelmägen fand ich häufig Kiesel- und Quarzkristalle. Brut zu beginnender Regenperiode Mai bis August. Ab August keine singenden Männchen mehr.

Grallaricula ferrugineipectus ferrugineipectus (Sclater)

Nicht häufiger, streng lokalisierter, äußerst standorttreuer, bedingt feuchtigkeitliebender Jahresvogel immergrüner Bergwälder mit lichtem Unterholz und hoher Kronenschicht der oberen tropischen bis unteren subtropischen Vegetationsstufe zwischen 500 und 1000 m. Kommt auch in Sekundärwäldern in der Nähe menschlicher Ansiedlungen vor, steigt dort auf Grund trockeneren Ökoklimas bis ca. 2000 m empor. Der Vogel meidet die düsteren immerfeuchten subtropischen Nebelwälder, wo *G. loricata* an seine Stelle tritt, während er in den gipfelnahen Urwäldern des subtemperierten Vegetationsgürtels von *G. nana olivascens* ersetzt wird. Solitäre Lebensweise. Hüpft in langen, säugetierartig anmutenden Sprüngen über den Waldboden, vermag sich aber mit gleicher Geschicklichkeit auch im Unterholz bis ca. 5 m Höhe zu bewegen. Fliegt wenig, aber geschickt, mit eulenhaft unhörbaren Schwingen. Sitzt lange unbeweglich im dichten Gebüsch auf Lianenschlingen und verrät sich nur zeitweilig durch Flügelzucken oder Wippen des Stummelschwänzchens. Zumeist Anstandsjäger, der seine Beute rasch zupackend am Boden ergreift, aber auch nach Fliegenschnäpperart Fluginsekten zu jagen versteht. Nächtigt einzeln im dichten Unterholz in 3 bis 5 m Höhe. Wenig stimmfreudig, warnt „zickend". Der während der Dämmerungsstunden vorgetragene Männchengesang besteht aus einem leisen, melodischen, an- und abschwellenden Pfeifen mit trillernden Untertönen. Gesangsbeginn im Februar, Ende im Juli. Brütet zu beginnender Regenperiode (Mai). Flaches Napfnest, 50 cm bis 1 m über dem Boden im trockenen Unterholz. Zwei graugrüne, rötlich gefärbte Eier.

Grallaricula nana olivascens Hellmayr

Heimlicher, seltener, ökologisch hochspezialisierter Standvogel ausschließlich des undurchdringlichen, wolkendurchzogenen, nebelumwallten Unterholzes (Zwergbambus) der höchsten inselartigen Erhebungen der KK zwischen 1700 und 2500 m. Die geographische Isolation der einzelnen Population begünstigt die Aufspaltung der Art in nicht weniger als 4 der KK eigentümliche geographische Rassen. Lebensgewohnheiten ähnlich *G. ferrugineipectus.* Hauptsächlich Gebüschvogel in 1 bis 2 m Höhe. Sitzt lange schweigend mit aufgeplustertem Gefieder. Wenig scheuer Anstandsjäger. Nach Gonadenbefund brütet die Art zu Beginn der Regenzeit (Mai).

Grallaricula loricata (Sclater)

Eine seltene endemische Art der venezolanischen KK. Charaktervogel des Unterholzes im immerfeuchten subtropischen Nebelwald 800 und 1700 m;

dringt jedoch zuweilen in sekundäre Pflanzengesellschaften ein. Ihr vertikales Verbreitungsgebiet liegt zwischen demjenigen der vorwiegend tropischen Art *G. ferrugineipectus* und der ausschließlich dem temperierten Klimagürtel angehörigen *G. nana.* Lebensgewohnheiten ähnlich denen der beiden vorgenannten Arten. Ein standortgebundener Unterholzschlüpfer, sitzt häufig in 1 bis 2 m über dem Boden völlig still, ehe er mit langen Sprüngen davonhüpft oder auch geschickt fliegend neue Ansitzplätze wählt. Zuweilen außerordentlich vertraut. Hauptaktivitätszeiten in den Dämmerungsstunden. Sucht seine Nahrung weniger am Boden als im Unterholz. Entfaltet dabei im Gegensatz zu seiner sonstigen Trägheit eine lebhafte Aktivität. Im allgemeinen schweigsam. Mageninhalt: Raupen und Käfer. Brütet vor und zu Beginn der Regenperiode (März bis Mai).

Grallaria excelsa phelpsi Gilliard

Größte Art der Gattung. Äußerst seltener, streng lokalisierter Standvogel der höchsten subtemperierten Gipfelregionen der KK. Liebt dichteste Bodenvegetation mit Zwergpalmen und Bergbambus. Lebt im allgemeinen in noch höheren Gebirgslagen als *G. ruficapilla.* Sehr scheu. Bewegt sich mit großen Sprüngen über den Boden. Gesang demjenigen von *Chamaeza campanisona* und *Grallaria haplonota* ähnlich, doch tiefer und viel lauter. (Die drei genannten Arten leben in getrennten Biotopen.) Brütet zu beginnender Regenperiode (Mai bis Juni).

Grallaria haplonota Sclater

Häufigster Vertreter der Gattung *Grallaria* im Bereiche der KK. Territorial gebundener, standorttreuer Charaktervogel des immerfeuchten Unterholzes der subtropischen Nebelwälder zwischen 900 und 1600 m. Bewohnt die gleichen Biotope wie *Formicarius analis* und *Chamaeza ruficauda;* ihr Populationsoptimum liegt auf der humideren Nordflanke der KK; gipfelwärts wird sie von *Grallaria ruficapilla* abgelöst. Auf Grund hoher ökologischer Ansprüche inselartig aufgelöste Lokalverbreitung. Heimlicher, einzellebiger Boden- und Dämmerungsvogel, der nur selten (bis 4 m Höhe) aufbaumt. Meidet Lichtungen, huscht und hüpft in langen Sprüngen über den Waldboden, stiehlt sich bei geringster Störung zumeist ungesehen davon. Fliegt selten, unsicher und zumeist dicht über den Boden. Nächtigt einzeln bzw. familienweise 2 bis 4 m hoch im dichten Unterholz. Lockt dumpf, wohlklingend, zumeist zur Abenddämmerung, wenn sich die Tiere an ihren Schlafplätzen versammeln. Warnt hell kreischend. Der charakteristische, stets am Boden vorgetragene Gesang besteht aus 8 bis 15 in kurzen Abständen wiederholten bauchrednerischen, allmählich abklingenden Moll-Tönen. Er ist demjenigen von *Chamaeza campanisona* außerordentlich ähnlich. Deutliche Tagesperiodizität des Gesanges, meist von Dämmerungsbeginn bis ca. 10 Uhr und von 15 Uhr an. Während des Gesanges verharren die Männchen meist 20 bis 30 Minuten am gleichen Ort. Sie lassen sich durch Nachahmen des Gesanges leicht anlocken. Anstandsjäger: Bei der Nahrungsaufnahme stürzen sich die zumeist ruhig verharrenden Tiere überraschend auf ihre Beute (Spinnen, Würmer, Myriopoden, Schnekken, Weichinsekten), die trotz beträchtlicher Größe ganz verschluckt wird. Die untersuchten Mägen enthielten bis zu 80 % Humusbestandteile. Wahrscheinlich jahrüber verpaart. Hauptbrutperiode von April bis August zu beginnender Regenperiode. Nest: eine bodenständige, aus Reisern erbaute Halbkugel mit seitlichen Einschlupflöchern. Vollgelege: 2 Eier, matt hellgrün.

Grallaria ruficapilla avilae Hellmayr und Seilern

Häufiger, jedoch hochgradig spezialisierter Unterholzvogel der feuchtkalten Nebelwälder des temperierten Klimagürtels der KK zwischen 1500 bis 2500 m, wo er die soeben besprochene Art ersetzt. Stellt hohe Anforderungen an dichteste Bodenvegetation, kommt auch oberhalb der Baumgrenze im Bereich der gipfelnahen Zwergbambusdickichte vor. Scheuer, standorttreuer, außerordentlich heimlicher, extrem bodenverhafteter Schattenvogel, der den ganzen Tag über aktiv ist. Zur Brutzeit streng lokalisierte Territorien. Die Stimme ist eine der charakteristischsten, lautstärksten und auffälligsten Vogelstimmen der düsteren Bergwälder auf den hohen Kämmen der KK. Sehr stimmfreudig; die Paare bleiben stets in Stimmfühlung, daher der Lokalname „Compadre". Locken: ein melodisches Pfeifen. Gesang: wohlklingend. aus drei melancholischen Pfeiftönen bestehend. Während der Hauptaktivitätsstunden am frühen Vormittag und späten Nachmittag wird der Gesang ca. 10mal in der Minute vorgetragen. Die beste Methode, des scheuen Vogels ansichtig zu werden, besteht in der Nachahmung der Gesangsstrophen. Die Nahrung wird in raschem Zusprung vom Boden aufgenommen (Spinnen, Raupen, Bodeninsekten). Anscheinend jahrüber verpaart. Hauptbrutzeit während der Regenperiode zwischen Mai und August. Bodenbrüter.

Anschrift des Verfassers: Dr. Ernst Schäfer, Landesmuseum für Naturkunde, 3 Hannover, Am Maschpark 5.

(Aus der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung,
Hauptsitz: Wilhelmshaven)

Nahrungsökologische Untersuchungen an übersommernden Silbermöwen *(Larus argentatus)* auf Helgoland im August/September 1967

Von KONRAD LÖHMER und GOTTFRIED VAUK [1]

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Über die Nahrung der Silbermöwe an der deutschen Nordseeküste liegt bereits eine Reihe von Arbeiten vor (Leege 1917, Goethe 1937 und 1956, Focke 1952, Meijering 1954). Die genannten Autoren haben die Silbermöwe als Wattvogel beschrieben, der im litoralen Bereich lebt und sich auch dort seine Nahrung sucht. Auf der Insel Helgoland finden die Lariden dagegen nur eine von der Nordsee ringsum begrenzte kleine Landfläche vor. Das die Insel umgebende Felswatt bietet im Vergleich zum Küstenwatt relativ wenig natürliche Nahrung für die Möwen, zumal es nur unregelmäßig (z. B. bei starkem E-Wind) in größerem Umfang frei fällt. Dafür steht den Tieren auf Helgoland und in der Umgebung der Insel aber ein großes Angebot an Nahrung aus dem Bereich des Menschen zur Verfügung. Die folgenden Fragestellungen liegen daher dieser Arbeit zu Grunde: Wie groß ist der natürliche Anteil der Nahrung während des Beobachtungszeitraumes und welche Beutetiere werden aufgenommen? Welche Rolle spielt die Nahrung, die im Zuge einer fortschreitenden Synanthropie von den Möwen aufgenommen wird (Abfall von der Insel und von den Bäderschiffen, Fischereiabfälle)?

Auf der Insel kommen jährlich nicht mehr als 40 Paare der Silbermöwe zur Brut, da die Möwen im Rahmen der Maßnahmen zur Lenkung des Silbermöwenbestandes und zum Schutze der im Naturschutzgebiet „Helgoländer-Lummerfelsen" brütenden Trottellummen *(Uria aalge albionis)* das ganze Jahr hindurch bejagt werden (Vauk 1962 a). Neben dieser kleinen Brutpopulation halten sich aber während des ganzen Jahres nichtbrütende Möwen in großer Anzahl auf der Insel und ihrer Umgebung auf. Der Bestand dieser „Population" ist starken zahlenmäßigen Schwankungen unterworfen. Auch die Zusammensetzung nach Art und Alter wechselt. Einige Funde beringter Möwen auf Helgoland im August und September aus den Jahren 1953 bis 1967 geben einige Hinweise auf die Herkunft.

---

[1] Herrn Prof. Dr. Otto Kinne, Direktor der Biologischen Anstalt Helgoland danken wir für die Möglichkeit, an Ausfahrten des Forschungskutters „Uthörn" teilzunehmen. Unser Dank gilt ferner den Herren Dr. Flüchter und Dr. Ziegelmeier, beide Biologische Anstalt Helgoland, Dr. Schmidt, Hamburg, Prof. Dr. H. Remmert, Kiel, Herrn F. Gräfe, Helgoland.

So kamen 2 Mantelmöwen *(Larus marinus)* aus Norwegen, Silbermöwen kamen von den Inseln Langeoog (5), Spiekeroog (1), Memmert (1) und von Jordsand/Dänemark (2). Beringungen von Möwen auf Helgoland in großem Maßstab wären notwendig, um mehr über die Zusammensetzung des Bestandes zu erfahren. Ich (Löhmer) konnte während der Beobachtungsmonate wöchentliche Zählungen durchführen und habe auf diese Weise die art- und altersmäßige Zusammensetzung der Helgoland-Möwen mit annähernder Genauigkeit feststellen können.

Tabelle 1

Möwenbestand auf Helgoland im August/September 1967

Datum	Silbermöwe		Mantelmöwe		Heringsmöwe		Sturmmöwe		Lachmöwe	Sa.
	ad	dj/vj	ad	dj/vj	ad	dj/vj	ad	dj	dj	
7. 8.	180	550	26	18	—	—	14	—	80	868
16. 8.	210	355	80	30	—	—	32	—	59	766
23. 8.	120	240	50	30	5	7	29	18	77	576
27. 8.	156	350	21	39	9	4	11	—	51	641
30. 8.	253	580	41	17	7	1	40	40	58	1037
9. 9.	89	290	11	10	30	20	20	25	20	515
15. 9.	160	420	100	25	—	15	20	8	—	748
23. 9.	85	380	60	21	10	12	30	20	46	664
28. 9.	200	500	55	30	28	5	35	18	70	941
Sa.	1453	3665	444	220	89	64	231	129	461	6756

Die Düne blieb bei diesen Zählungen unberücksichtigt. Weiteres genaueres Zahlenmaterial wird zur Zeit gesammelt. Aus den genannten Zahlen ergibt sich ein Anteil von etwa 76 % Silbermöwen. Der Rest teilt sich unter vier Möwenarten auf: Mantelmöwe, Heringsmöwe *(Larus fuscus)*, Sturmmöwe *(Larus canus)* und Lachmöwe *(Larus ridibundus)*. Der hohe Anteil an jungen Silbermöwen (67 %) ist auf die eben beendete Brutzeit zurückzuführen. Lach- und Sturmmöwe berücksichtigten wir bei unseren Untersuchungen nicht, da beide Arten während der Beobachtungszeit niemals auf den Molen sitzend gesehen wurden und daher dort auch keine Speiballen hinterlassen haben können. Speiballen von Mantel-, Herings- und Silbermöwen sind nicht zu unterscheiden. Es mag daher ein kleiner Prozentsatz unseres Materials von Herings- und Mantelmöwen stammen. Da der Anteil dieser Arten aber unter 10 % liegt haben wir im Folgenden unsere Ergebnisse ausschließlich auf die Silbermöwe bezogen. Eine gewisse Fehlerquelle mag sich bei der Beurteilung des Fischanteils in der aufgenommenen Nahrung durch die Tatsache ergeben, daß die Heringsmöwe aktiven Fischfang betreibt (Goethe in litt.). Wir glauben aber, daß die gewonnenen Ergebnisse hierdurch nicht wesentlich verändert werden.

Material und Methode

Als Grundlage für die von uns durchgeführte Nahrungsanalyse dienten die Speiballen der Möwen. Sie werden an den Rastplätzen ausgewürgt. Nahrung, die keine Reste in den Speiballen hinterläßt, mußte unberücksichtigt bleiben. Nur Magenuntersuchungen, die an der Station laufend vorgenommen werden, können hier weitere Klärung bringen.

In den Monaten August und September habe ich (Löhmer), wenn irgend möglich, jeden zweiten Tag an zwei Rastplätzen auf der N- und S-Mole Helgolands die Speiballen der Möwen gesammelt. Jeden schon auseinandergefallenen, unvollständigen Speiballen entfernte ich von der Mole, so daß ich die Gewähr hatte, beim nächsten Kontrollgang nur frisches Material vorzufinden.

Der Anfall von Speiballen während der Beobachtungszeit war unterschiedlich. Bei ungünstigen Windverhältnissen wurden die Molen zum Teil überspült. An Tagen mit starkem Wind rasteten die Möwen auch nicht auf den Molen, sondern bevorzugten windgeschützte Plätze auf dem Wasser.

Wir untersuchten 784 Speiballen. Hiervon maßen wir 87. Das arithmetische Mittel für die Länge ergab 39,3 mm (24—71 mm), für die Breite 24,9 mm (13 bis 61 mm) und für die Höhe 16,00 mm (5—30 mm). Der größte Speiballen maß 71×29×23 mm und war 5,8 g schwer. Der kleinste Speiballen war 24×14×10 mm groß und wog 0,8 g. Die genannten Maße beziehen sich ausschließlich auf frisches Material, das noch auf den Molen bearbeitet wurde. Beim Transport waren Verformungen nicht zu vermeiden.

Die Gewichte konnten aus technischen Gründen nicht auf der Mole ermittelt werden. Wir wogen 755 Speiballen in trockenem Zustand. Das Minimum betrug 0,23 g, das Maximum lag bei 19,1 g. Es ergab sich ein Mittelwert von 2,85 g. Teilt man die Speiballen nach Gewichtsklassen ein so ergibt sich, daß die meisten zwischen 1,6 und 2,0 g wiegen. Die Verschiebung des Mittelgewichts auf 2,85 g erklärt sich durch einige besonders schwere Auswürfe. Diese bestanden in der Regel aus den Panzern und Schalen von Krustazeen und Mollusken. Wie Remmert (1957) erwähnt, kann das Gewicht der Speiballen für ökologische Untersuchungen von Bedeutung sein, da die Möwen an ihren Rastplätzen Bruchschill ablagern. Die Zerkleinerung von Muschel-, Schnecken- und Krustazeenschalen erfolgt viel schneller als sonst üblich, und die Ablagerungen erfolgen konzentriert an bestimmten Stellen. Die Bedeutung dieses Vorganges für Paläontologie, Geologie, aber auch für allgemein biologisch-ökologische Fragen liegt auf der Hand (u. a. Goethe 1956, Schäfer 1962). Da sich zwischen den von uns ermittelten Gewichten der Speiballen und den von Remmert (1957, nach Remane) gemachten Angaben (35—80 g) eine große Differenz ergibt, sind weitere Untersuchungen notwendig. Andere Angaben von Speiballen-Gewichten liegen bisher unseres Wissens nicht vor.

Form und Aussehen der Speiballen sind sehr unterschiedlich. Nicht immer sind sie zusammenhängend ausgebildet und an beiden Polen abgerundet.

Speiballen, die aus den Knochen von Brathähnchen bestehen, hängen meist nicht zusammen. Die Knochen liegen einzeln nebeneinander. Da solche Speiballen recht häufig auftraten, sind hierzu noch einige Bemerkungen nötig. Alle Brathähnchen, die auf Helgoland (besonders zahlreich an die Tages-Besucher) verkauft werden, kommen tiefgefroren in die Küchen und Imbißstuben. Die Innereien von einem Tier (Hals, Magen, Herz und Leber) sind in zusammengeschweißten Plastiktüten jedem Hähnchen beigepackt. Da sie zum großen Teil nicht verwertet werden können, werden sie von der Müllabfuhr abtransportiert und gelangen so ins Meer. Die Möwen verschlucken die gesamte Tüte und verdauen den Inhalt, da die Folie entweder bereits vorher oder im Magen Risse und Öffnungen erhält. Wir fanden Plastik-Tüten, die lediglich 7—9 durch Sehnen zusammengehaltene Halswirbel enthielten. Derartige Hähnchentüten verfütterten wir an eine zahme Silbermöwe auf der Station. Es ergab sich, daß diese Tüten, die vom Magensaft gelblich verfärbt waren, nach ungefähr 6 Stunden wieder ausgewürgt wurden, wobei nur noch die Halswirbel übrig geblieben waren. Nach unseren Beobachtungen öffnen die Möwen Tüten nicht gezielt. Sie sind in der Lage, aus den beschädigten und aus den beim Abschlucken noch heilen Tüten das Fleisch herauszuverdauen und die Plastikhüllen wieder auszuwürgen.

Die Fischnahrung bestimmten wir an Hand der gefundenen Sagitten-Otolithen nach der von Vauk und Gräfe (1961) beschriebenen Methode. Diese Methode wandte auch Martini (1964, 1966) bei nahrungsökologischen Untersuchungen an der amerikanischen West-Möwe (*Larus occidentalis*) und der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*) an. Die von uns vervollständigte Otolithen-Vergleichssammlung der Inselstation erlaubte bis auf einen Fall die Bestimmung der Art und Größe des gefressenen Fisches. Selbst Bruchstücke von Otolithen ließen noch eine Bestimmung zu (Abb. 1 u. Abb. 2). Otolithen der Makrele (*Scomber scombrus*) haben wir in den Speiballen nie gefunden. Sie sind besonders klein, dünn und sehr zerbrechlich. Der Muskelmagen der Möwen vermag möglicherweise diese Gehörsteine zu zermahlen. Deshalb mußte hier nach einem anderen Bestimmungsmerkmal gesucht werden: die Wirbel der Makrele sind gut kenntlich und erlaubten uns die Bestimmung dieses Fisches. Um die Anzahl der in einem Speiballen vertretenen Fische noch genauer bestimmen zu können, zählten wir die vorgefundenen Wirbel. Dabei erwies sich die kaudalwärts gerichtete Größenabnahme der Wirbelkörper als weitere Hilfe. Es zeigte sich, daß die gefundenen Otolithen nicht immer der Anzahl der in einem Speiballen vertretenen Fische entsprachen (Aufnahme von Fischen ohne Kopf?).

Die Zahl der Miesmuscheln (*Mytilus edulis*), die ein Speiballen enthielt, ermittelten wir mit Hilfe der „Wirbel" (Ziegelmeier 1957). Je zwei gehören immer zu einem Exemplar. Ebenso wurde die Anzahl der gefressenen Krustazeen nach der Anzahl der in Speiballen gefundenen Scheren, die meist einwandfrei erhalten bleiben, errechnet (Abb. 3).

Ergebnisse der Untersuchungen

Es sind zwei Arten von Speiballen zu unterscheiden: homogene (Ehlert 1959), d. h. solche Speiballen, die nur aus den Resten einer Nahrungsart bestehen, und heterogene Speiballen, die sich aus den Bestandteilen verschiedener Nahrungsobjekte zusammensetzen.

Tabelle 2

Inhalt der untersuchten Speiballen

	n	%
Gesamtzahl der untersuchten Speiballen	784	100
davon: heterogene Speiballen	324	41,3
homogene Speiballen	460	58,7
davon: homogen Fisch	254	55,2
homogen Müll	85	18,5
homogen Restnahrung	121	26,3
zusammen	460	100

Zur „Restnahrung" zählen wir hier die Angehörigen der drei Tierstämme Mollusken, Artikulaten und Echinodermen.

In fast 4/5 aller Speiballen mit Fischresten fanden sich Otolithen. Aus Speiballen ohne Otolithen war nur die Makrele zu bestimmen.

Tabelle 3

Speiballen mit Fischanteil

	n	%
Speiballen mit Fischanteil	473	100
davon mit Otolithen	374	79,1
ohne Otolithen	99	20,9

Die Zahl der Gehörsteine pro Speiballen schwankte zwischen einem Bruchstück und 10 vollständigen Otolithen. Im Mittel kamen auf einen Auswurf 2,2 Otolithen.

Wir konnten 13 verschiedene Fischarten als Nahrung der Helgoländer Möwen nachweisen. In einem Fall war die zu den Otolithen gehörige Fischart nicht zu ermitteln.

Tabelle 4

Anteil der einzelnen Fischarten in der Nahrung

Art	n	%
Dorsch (*Gadus morrhua*)	262	68,2
Zwergdorsch (*Trisopterus minutus*)	63	16,4
Wittling (*Merlangus merlangus*)	17	4,4
Kliesche (*Limanda limanda*)	16	4,3
Köhler (*Pollachius virens*)	8	2,1
Makrele (*Scomber scombrus*)	5	1,4
Schellfisch (*Melanogrammus aeglefinus*)	5	1,4
Seeskorpion (*Cottus scorpius*)	3	0,8
Kattfisch (*Anarrhichas lupus*)	1	0,2
Seezunge (*Solea solea*)	1	0,2
Grasnadel (*Siphonostoma typhle*)	1	0,2
Blauer Wittling (*Micromesistius poutassou*)	1	0,2
unbestimmbar	1	0,2

Dorsch (Kabeljau) und Zwergdorsch stellen allein 86,6 % der Fischnahrung.

In einem Speiballen fanden wir etwa 30 Federn eines Rotschwanzes (*Phoenicurus* spec.); Knochen waren nicht dabei. Es ist bekannt, daß bei Gelegenheit erschöpfte Kleinvögel von den Möwen auf das Wasser gedrückt und so gefangen werden (Goethe 1956).

Aus den folgenden Tabellen ist die Zusammensetzung der Restnahrung (Mollusken, Artikulaten, Echinodermen) zu ersehen.

Tabelle 5

Nahrungsanteil der Schnecken und Muscheln

		n	%
Schnecken:	Kleine Strandschnecke (*Littorina saxatilis*)	10	5,5
	Gemeine Strandschnecke (*Littorina littorea*)	4	2,2
	Stumpfe Strandschnecke (*Littorina obtusata*)	3	1,7
	Gebänderte Grübchenschnecke (*Lacuna divaricata*)	2	1,1
	Aschfarbige Kreiselschnecke (*Gibbula cineraria*)	1	0,6
	Wellhornschnecke (*Buccinum undatum*)	1	0,6
Muscheln:	Glänzende Nußmuschel (*Nucula nitida*)	4	2,2
	Miesmuschel (*Mytilus edulis*)	135	75,0
	Herzmuschel (*Cardium edule*)	7	3,9
	Plattmuschel (*Macoma baltica*)	3	1,7
	Trogmuschel (*Spisula* spec.)	1	0,6
	nicht bestimmbare Schnecken- und Muschelbruchstücke (die möglicherweise sekundär über einen Fisch in die Möwe gelangt sind)	9	4,9

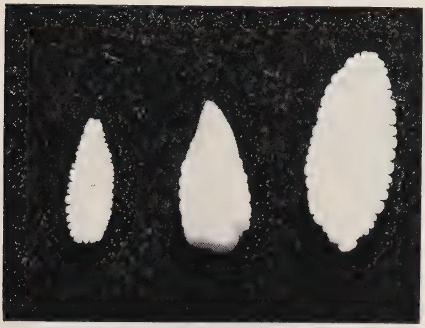


Abb. 1. Otolithen von Gadiden. Von links nach rechts: Wittling, Zwergdorsch, Dorsch.

Tabelle 6

Anteil der Artikulaten und Echinodermen in den Speiballen

		n	%
Borstenwürmer: (Polychaeta)	Seemaus (*Aphrodite aculeata*)	29	12,2
Krebse: (Crustacea)	Schwimmkrabbe (*Portunas holsatus*)	58	24,3
	Strandkrabbe (*Carcinus maenas*)	45	18,7
	Taschenkrebs (*Cancer pagurus*)	9	3,8
	Nordseegarneele (*Crangon crangon*)	2	0,8
	Seepocke (*Balanus balanoides*)	1	0,4
Zweiflügler: (Diptera)	Larven und Puppen von: Tangfliege (*Coelopa frigida*) Dungfliege (*Limosina* spec.) Schwingfliege (*Orygma luctuosum*)	60	24,9
Stachelhäuter: (Echinodermata)	Gemeiner Seestern (*Asterias rubens*)	33	13,7
	Seeigel (*Echinus esculentus*)	3	1,2

In jedem dritten Speiballen fanden wir Müllreste. Es bestanden jedoch nur 11 % ausschließlich aus Abfall.

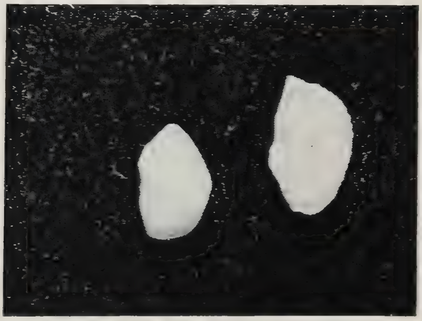


Abb. 2. Otolithen von Plattfischen: rechts Kliesche, links Scholle.

Tabelle 7

Zusammensetzung der Speiballen mit Müllanteil

	n	%
Plastikkugeln (weiß, rot, schwarz)	52	15,0
Brathähnchenknochen	50	14,4
Papier (z. T. stark anverdaut)	47	13,3
Fettreste (Kokosnuß und Bratfett)	41	11,3
Silberpapier (meist „Dän. Butter")	41	11,3
Kleine Steine (häufig mit *Mytilus*)	27	7,7
Zwiebelschalen	16	4,5
Bindfaden	12	3,4
Pflanzensamen (Apfel, Weintraube)	9	2,6
Tannennadeln	8	2,2
Erdkrümel (häufig mit *Mytilus*)	8	2,2
Plastiktüten	7	2,0
Wurstpellen (künstl. Darm)	6	1,7
Haferschlauben	4	1,1
Zitronenschalen oder -scheiben	3	0,8
Glassplitter (bis 1 cm lang)	3	0,8
Heftpflaster	2	0,6
Streichhölzer	2	0,6
Kleine Gummibänder	2	0,6
Tomatenschalen (4,5 mal 3,2)	2	0,6
Strohreste	1	0,3
Hinterfuß vom Kaninchen (Schlachtrest)	1	0,3
Stearinkerzenstummel	1	0,3
1 Bruckstück/Dämmplatte	1	0,3
Holzwolle	1	0,3
Grashalme	1	0,3
1 Holzsplitter	1	0,3
1 Zigarettenfilter	1	0,3
Puffreisreste	1	0,3
1 Präservativ	1	0,3
Steinkohle/Bruchstück	1	0,3

Diskussion der Ergebnisse

Möwen sind im allgemeinen nicht in der Lage, frei im Meer lebende Fische zu erbeuten. Ihnen fehlt im Gegensatz zu den Seeschwalben (Sternidae) die Fähigkeit des ausgesprochenen Stoßtauchens. Der häufige Fischanteil in der Nahrung der bei Helgoland lebenden Silbermöwen ist auf die um die Insel intensiv betriebene Kutterfischerei zurückzuführen. Eine solche Ernährung mit Fisch wird für die Möwen möglich, da beim Hieven des Netzes sofort die untermaßigen Fische (unter 30 cm) — auch als Beifang bezeichnet — von den Fischern aussortiert und in das Meer zurückgeworfen werden. Die in großen Schwärmen den Fischkuttern folgenden Möwen nehmen diese Fische sofort von der Oberfläche auf. Diese durch Beobachtung gewonnene Feststellung wird durch die Tatsache erhärtet, daß fast alle in den Speiballen gefundenen Otolithen zu Fischen gehören, deren Größe zwischen 15 und 32 cm schwankt. Außerdem sind es oft Bewohner des freien Meeres, die in erheblichen Tiefen leben. Fische, die die Möwen unter Umständen selbst hätten erbeuten können, wie z. B. Butterfisch *(Pholis gunellus)*, Aalmutter *(Zoarces viviparus)* und Klippenbarsch *(Ctenolabrus rupestris)* fehlen in den von uns untersuchten Speiballen vollkommen.

Neben der Aufnahme ganzer über Bord geworfener Fische kommt auch der Ernährung durch Fischereiabfälle (Eingeweide) eine erhebliche Bedeutung zu, die sich jedoch bei der Speiballenanalyse nicht abzeichnet, da diese Nahrung restlos verdaut wird. Liegen im Hafen Helgolands Fischkutter, auf denen Fische gesäubert werden, finden sich große Mengen von Möwen ein. Sie fressen fast ausschließlich die Leber und weiche Eingeweideteile.

Eine nähere Betrachtung der Ergebnisse zeigt, daß eine Korrelation zwischen Fisch- und Müllnahrung besteht. Enthalten die Speiballen viele Fischreste, ist der Müllanteil relativ gering und umgekehrt. Da vom Menschen stammender Abfall regelmäßig vorhanden ist, die Intensität der

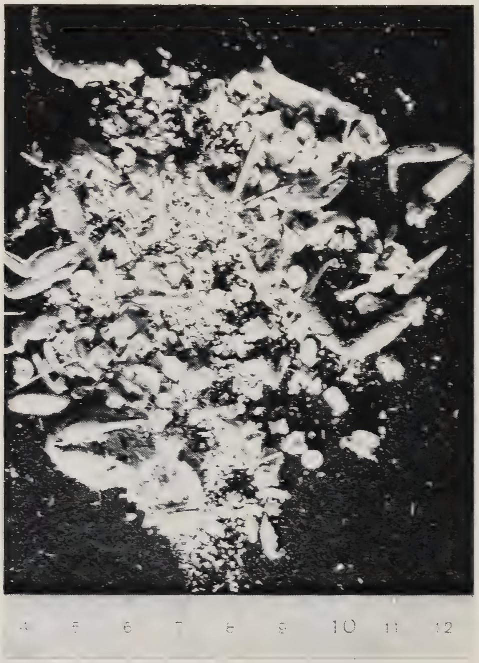


Abb. 3. Auseinandergebreiteter Speiballen mit Fisch- und Carcinusresten.

Fischerei aber schwankt, läßt sich aus dieser Tatsache ableiten, daß die Möwen bei einem gleichen Angebot von Fisch und Abfall der Fischnahrung deutlich den Vorzug geben.

Unter besonderen Voraussetzungen stellen Tangfliegenlarven und -puppen der Gattung *Coelopa, Limosina* und *Orygma* einen gewissen Bestandteil in der Ernährung der Silbermöwe. Goethe (1936) beschreibt Tangfliegenlarven als Nahrung für durchziehende Limikolen und einige Passeres auf Helgoland. Nach Vauk (1962 b) füttern Helgoländer Haussperlinge (*Passer d. domesticus*) damit ihre Jungen. Für Möwen wurden bisher diese Fliegen als Nahrung nicht beschrieben. Daß Insekten einen sehr hohen Prozentsatz der Silbermöwen-Nahrung ausmachen können, stellte u. a. Spitzenberger (1959) an einer istrischen Kolonie fest.

Die Tangfliegen entwickeln sich in den vom Meer ausgeworfenen Tangen (meist Brauntange — *Laminaria* spec.) an den Stränden der Insel. Ist die Witterung günstig, schlüpfen in kurzer Zeit aus den Eiern die Larven, die dann in Unmengen in den Tanghaufen zu finden sind. Bei höher steigender Flut werden diese Haufen oft in das Meer gezogen, und die Tangfliegenlarven schwimmen dann auf der Wasseroberfläche. Ganz besonders beim Zusammentreffen dieser Umstände sieht man die Möwen in unmittelbarer Nähe des Strandes im Wasser schwimmen. Mit schnell aufeinanderfolgenden Pickbewegungen werden dann Fliegenlarven aufgenommen. Nur selten erfolgt ein Verzehren am festen Strand.

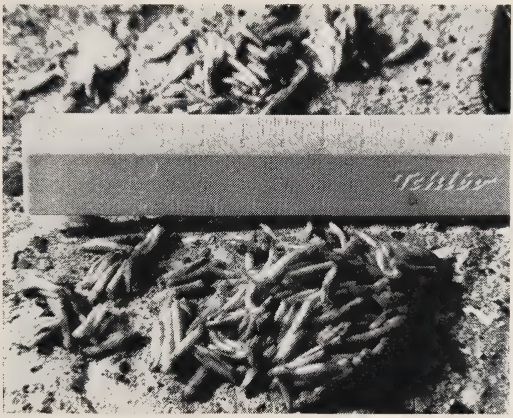


Abb. 4. „Speiballen" mit etwa 200 nicht anverdauten Larven von Tangfliegen.

In die Beobachtungszeit fielen zwei Höhepunkte der Tangfliegenentwicklung. Am 18./19. und 24./25. September „wimmelte" es in den Tanghaufen von Larven. Nur an diesen Tagen fand ich (Löhmer) „Speiballen", die bis zu 500 Tangfliegenlarven enthielten (Abb. 4). Diese Larven wurden von Herrn Prof. Dr. Remmert, Kiel, dankenswerterweise bestimmt und waren seiner Ansicht nach nicht anverdaut. Wir haben daher diese Speiballen auch nicht zur Nahrungsanalyse herangezogen.

Ungeklärt scheint uns, warum die Möwen diese Larven wieder ausgespien haben. Versuche, die wir mit einer zahmen diesjährigen Silbermöwe auf der Station durchgeführt haben, ergaben, daß selbst bei Verfütterung von etwa 600 Larven pro Tag keine Speiballen ausgeschieden wurden.

Tabelle 8

Versuchsfütterung einer Silbermöwe mit Tangfliegenlarven

Datum	Uhrzeit	Larvenmenge	Speiballen
18. 9. 67	keine Fütterung	keine Fütterung	keine
19. 9. 67	15.15	ca. 600	keine
20. 9. 67	14.00	ca. 400	keine
21. 9. 67	14.50	ca. 350	keine

Bei dem ungeheuer großen Angebot dieser Nahrung im Freiland scheint es uns möglich, daß die Möwen wegen Überfüllung des Vormagens einen Teil des Fraßes in Form der oben genannten Speiballen wieder von sich gegeben haben. Hier müßten weitere Untersuchungen angeschlossen werden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß von Vlaming (1967) das Ausspeien von Nahrung (Pflanzensamen), die etwa 1 Stunde vorher aufgenommen worden waren, bei *Charadrius vociferus* und *Anas platyrhynchos* beobachtet wurde, ohne daß Gründe für dies Verhalten anzugeben waren.

Wie schon bemerkt, traten die Larvenballen nur an zwei Tagen der gesamten Untersuchungsdauer auf. Anders verhielt es sich mit den Puppen der Fliegen. Vom 18. September an waren Puppenreste häufiger in den Speiballen vorhanden. Sie waren dann meist mit Plastikkörnern vermischt.

Über die Herkunft der Plastikkugeln herrschte lange Zeit Unklarheit. Sie sind schon vereinzelt in den vergangenen Jahren in den Mägen geschossener Silbermöwen gefunden worden. Bei den von uns untersuchten Speiballen schwankte die Zahl der Körner zwischen 1 und 112 pro Auswurf. In der Mehrzahl der Fälle waren es 4—6 Stück. Form und Größe dieser Granulate können verschieden sein. Der Durchmesser beträgt bei allen Formen etwa 4—5 mm. Es gibt sie in den Farben rot, schwarz und weiß.

Zuerst nahmen wir an, daß sie für Versuche über die Drift an der Meeresoberfläche infolge Windeinwirkung benutzt würden. Eine Anfrage beim Deutschen Hydrographischen Institut in Hamburg ergab jedoch eine negative Antwort. Dankenswerterweise wurde dieses Problem dann in den Laboratorien der Chemischen Werke Hüls AG gelöst. Es handelt sich bei diesen Granulatkörnern um ein Rohprodukt (Polyäthylen), das von der weiterverarbeitenden Plastikindustrie bezogen und eingeschmolzen wird. Es ist — im Gegensatz zu anderen Kunststoffen — schwimmfähig (spez. Gewicht etwa 0,93 . . .). Diese Polyäthylene werden durch enzymatische Einwirkung oder durch Säurehydrolyse im Magen der Möwe nicht angegriffen (Hüls AG in litt.).

Für die Herkunft der Granulate gibt es zwei Erklärungen. Entweder stammen die an den Helgoländer Stränden zu findenden Plastikkörner aus Schiffsladungen oder aus Plastik verarbeitenden Betrieben in Küstennähe. Eine endgültige Beantwortung dieser Frage war nicht möglich.

Es erhebt sich die Frage, warum die Plastikkörner von den Möwen aufgenommen werden. Farbe und Form der Granulate ähneln den Larven und Puppen der Tangfliege. Diese werden in schnellem Tempo aufgenommen. So kann im „Eifer des Gefechts" eine Verwechslung eintreten. Es kommt noch hinzu, daß der ausgeprägte Futterneid der Möwen den Freßvorgang beschleunigt. Dabei kommt es (wie z. B. auch beim Aufnehmen von Abfällen) zum Abschlucken von unverdaulichen Teilen. Diese werden dann aber wieder — ohne sichtbare gesundheitsschädigende Wirkungen — von den Möwen in den Speiballen ausgeschieden. Eine weitere Tatsache stützt diese These: die Funde von Plastikgranulaten in den Speiballen fallen mit der Aufnahme von Larven und Puppen zeitlich zusammen.

Allgemein gesehen, machen Muscheln nur einen geringen Prozentsatz der Nahrung der von uns untersuchten Möwen aus. Dies steht im Gegensatz zum Verhalten der Möwen auf Küsteninseln und an der Küste (Ehlert 1957 und 1959, Focke 1952, Leege 1917, Meijering 1954). Außer der Miesmuschel sind alle anderen Arten in so geringer Zahl in den Speiballen vertreten, daß sie bei einer näheren Betrachtung außer Acht gelassen werden können. Das mag seine Ursache darin haben, daß die Miesmuschel im Helgoländer Felswatt und an den Molen weit häufiger vorkommt als die Herzmuschel, die im Küstenwatt als Nahrung allgemein erhältlich ist. Auffällig ist ferner, daß der *Mytilus*-Anteil vom August zum September stark ansteigt (26 homogene Miesmuschel-Speiballen zu 65). Ein Zusammenhang dieses Befundes mit Witterungsfaktoren, durch die ein Freifallen des Felswatts bedingt ist, ließ sich nicht ermitteln. Es ist aber bemerkenswert, daß Meijering (1954) in auffälliger Weise um die gleiche Zeit auf Spiekeroog den Wechsel von Krustazeen- auf Muschelnahrung feststellte.

36 % aller Speiballen enthielten kleine Federn. Bis zu 11 Federn kamen in einem Speiballen vor. Im Durchschnitt ergaben sich 2 Federn pro Auswurf. Es ist wahrscheinlich, daß es sich um abgeschluckte Mauserfedern handelt, da die Beobachtungszeit (August/September) mit der Mauserzeit der Möwen zusammenfällt. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen kam Meijering (1954) auf Grund der Ergebnisse seiner Arbeit auf Spiekeroog. Möglicherweise handelt es sich beim Federfressen aber auch um eine biologisch wichtige Verhaltensweise, wie sie von den Lappentauchern bekannt ist (Bauer und Glutz 1966). Weitere Untersuchungen müssen hier Klärung bringen.

Erst im Zuge einer fortschreitenden Synanthropie konnten die Silbermöwen sich den Lebensraum um Helgoland inmitten des Meeres erobern. Als wirkliche natürliche Nahrung sind nur noch etwa 15 % anzusetzen. Diese natürliche Nahrung (meist Miesmuscheln) findet sich ausschließlich in der „Restnahrung". Die übrigen Mollusken, Artikulaten und Echinodermen lassen sich nur zum Teil zur natürlichen Nahrung rechnen. *Aphrodite* und *Portunus* wurden mit Sicherheit aus dem Beifang der Fischkutter gesammelt, da sie in tiefen und allgemein nicht frei fallenden Wasserzonen leben. Hinzu kommt, daß die Fischmägen, die beim Schlachten der Fische über Bord geworfen werden, Tiere enthalten können, die dann sekundär von den Möwen aufgenommen werden.

Der Hauptteil der Nahrung (85 %) stammt aus dem Bereich des Menschen. Neben dem auf Syanthropie zurückzuführenden großen Fischanteil (55 %) besteht der nächstgrößte Anteil (19 %) aus Abfällen (Müll). Bleiben die Plastikkörner als Sonderfall unberücksichtigt (siehe oben), so nehmen die Brathähnchen innerhalb der Abfallnahrung mit 19 % den ersten Platz ein. Es ist zu beachten, daß die Möwen natürlich auch Speiseabfälle aufnehmen, die in den Speiballen keine Reste hinterlassen, die aber bei Magenuntersuchungen nachzuweisen waren. Kokosnußbruckstücke und Bratfett werden wahrscheinlich in der Regel wieder unverdaut ausgespien. Oft ist auch Silberpapier zu finden. Nach Beobachtungen von Goethe (in litt.) an Möwen, die Schiffen folgen, haben die Möwen gelernt, daß dies Silberpapier häufig Butter- oder Fettreste enthält. Möglicherweise wurde diese Selbstdressur eingeleitet durch eine Reaktion der Möwen auf das „silbrige Glänzen" dieses Papiers (Abb. 5). Andere Objekte, wie Holzwolle, Stroh usw. sind sicher zufällig zusammen mit anderer Nahrung in den Verdauungstrakt der Möwen geraten.

Bei der Betrachtung der Tabelle 7 wird deutlich, daß den Möwen, besonders auf Helgoland, eine hygienische Bedeutung für den Menschen zukommt. Von verschiedenen Autoren konnten pathogene Bakterien im Darminhalt und im Kot der Möwen nachgewiesen werden (u. a. Vauk und Steiniger 1960). Obgleich auf Helgland bislang noch keine Krankheitsfälle dieser Art bekannt geworden sind, halten wir den hygienischen Faktor gerade auf dieser Insel für besonders bedeutsam, vor allem in bezug auf die Benutzung des Zisternenwassers in den Helgoländer Häusern.

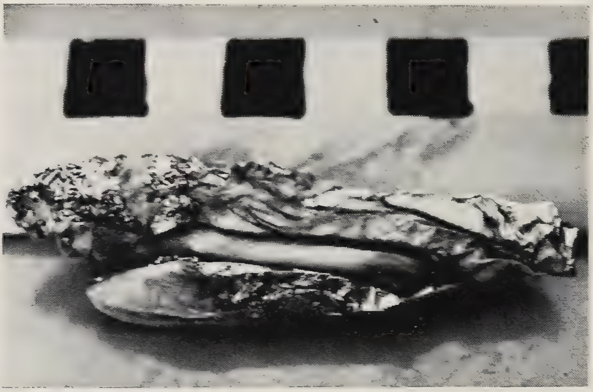


Abb. 5. Speiballen mit Silberpapier (Butter) und Hähnchenknochen.

Die in den Speiballen gefundenen Kerne von Äpfeln und Weintrauben lassen an eine Verfrachtung von Pflanzen durch Speiballen denken. Diese und andere Samen, die in die Nahrung der Möwen gelangt sind, können über weite Strecken verschleppt und an anderen Orten mit den Speiballen ausgeschieden werden. Untersuchungen in dieser Richtung sind geplant.

Ein Vergleich unserer Untersuchungen mit denen anderer Autoren ist nur beschränkt möglich, da sich diese Arbeiten (u. a. Ehlert 1957 und 1959, Focke 1952, Goethe 1937 und 1956, Leege 1917, Meijering 1954, Spitzenberger 1959) in der Hauptsache auf Brutmöwen in Küstennähe und im Bereich des Sand- und Schlickwatts beziehen.

Eine Gegenüberstellung in bezug auf die Fischnahrung ergibt für Helgoland einen besonders hohen Anteil (55 %). Von den genannten Autoren werden Fische als Weichfutter bezeichnet, das zur Jungenaufzucht dient. Focke (1952) stellte bei Magenuntersuchungen an fast flüggen Silbermöwen auf Mellum 25 % Fischnahrung fest, die nicht näher bestimmt wurde.

Für die Speiseliste der Silbermöwe konnten wir folgende Fischarten neu nachweisen: Zwergdorsch, Blauer Wittling, Kliesche, Köhler und Kattfisch. Der Umstand, daß diese Fische bisher nicht als Nahrung der Silbermöwe nachgewiesen wurden, ist eine Folge der Tatsache, daß bei Nahrungsuntersuchungen bisher die Otolithen nicht berücksichtigt wurden.

Nach allen anderen Autoren besteht der Hauptanteil der Silbermöwennahrung aus *Cardium edule* und *Carcinus maenas.* An den Platz der Herzmuschel ist auf Helgoland offensichtlich die Miesmuschel getreten, die recht oft in den Speiballen vorkam. Die Schwimmkrabbe tritt häufiger als die Strandkrabbe auf. Dies ist als Folge der Anpassung der Möwen an die Kutterfischerei anzusehen, da die Schwimmkrabbe häufig im Beifang der Fischkutter vorkommt.

Ebenfalls neu für die Ernährung der Silberwöwe konnten wir folgende Mollusken und Artikulaten feststellen: *Littorina saxatilis, Lacuna divaricata, Gibbula cineraria, Nucula nitida, Aphrodite aculeata* und *Balanus balanoides.* Die Seepocke ist sicher mit einer Miesmuschel zusammen aufgenommen worden.

Bei Massenauftreten bestimmter Insekten, z. B. Junikäfer (*Phyllopertha horticola*) und Helmrüßler (*Cneorrhinus plagiatus*) können diese einen gewissen Anteil der Silbermöwennahrung ausmachen (Goethe 1956). In ähnlicher Weise stellen Larven und Puppen der Tangfliegen bei Massenentwicklung einen gewissen Anteil der Helgoländer Silbermöwennahrung.

Es ist bekannt, daß sich die Möwen — besonders im Winter — gern an Müllplätzen aufhalten und dort Nahrung suchen. Eine genaue Analyse dieser Abfallnahrung ist bislang noch nicht veröffentlicht worden. Helgoland bot hierfür besonders günstige Bedingungen. Das Ergebnis (19 % Abfälle in der Nahrung) ist sicher nicht zu verallgemeinern, da nur auf dieser Insel der Müll direkt ins Meer geschüttet wird. Dazu kommt, daß um Helgoland starker Schiffsverkehr herrscht, eine Quelle weiterer Abfallnahrung.

Zusammenfassung

Im August und September 1967 untersuchten wir 784 Speiballen, die meist von Helgoländer Silbermöwen stammten. 85 % der festgestellten Nahrung ist auf die weit forgeschrittene Synanthropie der Silbermöwe zurückzuführen. Der Anteil natürlicher Nahrung — vornehmlich Miesmuscheln — macht nur etwa 15 % aus.

Die Helgoländer Möwen decken $^1/_5$ ihres Nahrungsbedarfs aus den Abfällen von Insel und Schiffahrt.

Im Vergleich zu Nahrungsuntersuchungen bei der Silbermöwe an anderen Orten ist der Fischanteil auf Helgoland besonders hoch. Er beträgt 55 % und stammt aus dem Beifang und den Abfällen der Kutterfischerei.

Erstmalig im europäischen Raum wurde die Fischnahrung mit Hilfe der Otolithen näher nach Art und Größe bestimmt. An erster Stelle steht — entsprechend den Fängen der Fischkutter — der Dorsch (68,2 %), an zweiter der Zwergdorsch (16,4 %). Fünf Fischarten und eine Reihe von Mollusken und Artikulaten konnten neu als Nahrung der Silbermöwe nachgewiesen werden.

Auf die hygienische Bedeutung der Möwen für den Menschen, besonders auf Helgoland, wurde hingewiesen.

Es wurde darauf aufmerksam gemacht, daß eine Verfrachtung von Pflanzensamen in den Speiballen durch Möwen möglich erscheint.

Schrifttum

Bauer, K. M., und U. N. Glutz von Blotzheim (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas (herausgegeben von G. Niethammer). Bd. 1. Frankfurt/M.

Ehlert, W. (1957): Zur Ernährung der Silbermöwe (*Larus argentatus* Pont.) in der Vorbrutzeit. — Orn.Mitt. 9, S. 201—203.

— (1959): Weitere Untersuchungen über die Nahrungswelt der Silbermöwe (*Larus argentatus*) auf Mellum. — Die Vogelwarte 21/1, S. 48—50.

Focke, E. (1952): Zur Ernährung der Silbermöwe (*Larus argentatus*). — Die Vogelwarte 20/2, S. 86—88.

Goethe, F. (1936): Tangfliegen-Larven als Nahrung der bei Helgoland durchziehenden Limikolen. Der Vogelzug 7/3, S. 135—136.

— (1937): Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie der Silbermöwe (*Larus a. argentatus* Pont.) auf der Vogelinsel Memmertsand. — J. Orn. 85, S. 1—119.

— (1956): Die Silbermöwe. — Neue Brehmbücherei, H. 182, A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.

Leege, O. (1917): Die Nahrung der Silbermöwen an der ostfriesischen Küste. — Orn. Mschr. 42, S. 110—116, 123—134.

— (1943): Nahrung der Silbermöwe während des harten Winters 1941/42 auf den Ostfriesischen Inseln. — Dtsch. Vogelwelt 68, S. 60—62.

Martini, E. (1964): Otolithen in Gewöllen der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*). — Bonner Zool. Beitr. 15/1—2, S. 59—71.

— (1966): Otolithen in Gewöllen der Westmöwen (*Larus occidentalis*). — Bonner Zool. Beitr. 17/3—4, S. 202—207.

Meijering, M. P. (1954): Zur Frage der Variation in der Ernährung der Silbermöwen, *Larus argentatus* Pont. — Ardea 42, S. 163—175.

Muus, B. J., und P. Dahlström (1965): Meeresfische in Farben. — Bayer. Landw. Verl., München.

Remmert, H. (1957): Die Tierwelt der Nord- und Ostsee (herausgegeben von A. Remane). Teil XII j, Aves. Leipzig.

Schäfer, W. (1962): Aktuo-Paläontologie. — Frankfurt/M.

Spitzenberger, F. (1959): Zur Ernährung einer istrischen Silbermöwen-Kolonie (*Larus argentatus michahellis*). — Die Vogelwarte 21/1, S. 50—52.

Stresemann, E. (1961): Exkursionsfauna von Deutschland. — I u. II. Berlin.

Vauk, G. (1962 a): Das Silbermöwenproblem auf Helgoland. — Internat. Rat f. Vogelschutz, Bericht Nr. 2, S. 1—6.

— (1962 b): Beobachtungen über Zugbewegungen und Wiederansiedlung des Haussperlings (*Passer d. domesticus* L.) auf Helgoland. — Schr. Naturw,-Ver. Schlesw.-Holst. 33, S. 33—36.

— und F. Steiniger (1960): Über eine Salmonellen-Mischinfektion bei einer Sturmmöwe auf Helgoland. — Dtsch. Tierärztl.Wochenschr. 67/11, S. 300—301.

— und F. Gräfe (1961): Fisch-Otolithen, ein wichtiges Hilfsmittel zur Nahrungsanalyse bei Lariden. — Zool. Anz. 167/9—12, S. 391—394.

Vlaming, L. V. de (1967): Regurgitation by Killdeer as a possible means of dispersal for seeds and aquatic organisms. — The Wilson Bull. 79/4, S. 449—450.

Werner, C. F. (1963): Form und Größe des Sacculus-Otolithen (Sagitta) der *Gadidae*. — Zool. Anz. 170/718, S. 282—288.

Ziegelmeier, E. (1957): Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete. — Helg. Wiss. Meeresunters. 6/1, S. 1—51.

— (1966): Die Schnecken (Gastropoda — Prosobranchia) der deutschen Meeresgebiete und brackigen Küstengewässer. — Helg. Wiss. Meeresunters. 7/1—2.

Beziehungen zwischen Nistmaterial und Umgebungsvegetation der Nester bei der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*)

Von MAXIMILIAN BOECKER, Bonn

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Bei unseren Seeschwalben kommt die Auskleidung der Nestmulden in der Regel dadurch zustande, daß der Vogel während des Brütens Niststoffe (meist trockene Pflanzenteile) aus der unmittelbaren Umgebung zu sich heranzieht oder ergreift und am Nest ablegt, weiterhin aber auch durch das „Verlegen" von Nistmaterial, das als Übersprung- oder Symbolhandlung bei der Ablösung der Partner am Nest ausgeführt wird (Tinbergen 1931, Bergman 1953).

Jedoch zeigen Seeschwalben, wie aus manchen Literaturangaben hervorgeht (z. B. Marples und Marples 1934), bisweilen auch ein ausgeprägteres Nestbauverhalten, während in anderen Fällen eine Ausstattung der Mulde völlig fehlt. Hierbei spielen neben der Beschaffenheit von Nestuntergrund und -umgebung auch spezifische und individuelle Eigenarten der Vögel eine Rolle.

Daß sich die Zusammensetzung der Vegetation am Nistplatz oft auch in Umfang und Beschaffenheit der Nestmuldenauskleidung widerspiegelt, wurde zwar von vielen Autoren auf Grund allgemeiner Beobachtungen angegeben, jedoch keiner genaueren Untersuchung für wert erachtet.

Hier sollen bei der Flußseeschwalbe die Beziehungen zwischen der Beschaffenheit des Nistmaterials und der Artenzusammensetzung der Vegetation in der Nestumgebung untersucht werden. Um derartige Beziehungen nachweisen zu können, bediente ich mich solcher Methoden, wie sie von der Pflanzensoziologie angewendet werden.

Die Untersuchungen wurden im Jahre 1962 im Seevogelschutzgebiet Wangeroog-West durchgeführt (nähere Angaben über die dortigen Seeschwalbenkolonien und die Pflanzengesellschaften am Brutplatz der Flußseeschwalbe siehe bei Boecker 1967).

Von 298 Nestern, bei denen ich Nistmaterial und umgebenden Pflanzenwuchs untersuchte, zeigten 65 einen uneinheitlichen Ausbau teils aus feinen, teils aus groben Pflanzenstoffen. Bei 233 Nestern war die Muldenauskleidung einheitlich und bestand entweder nur aus feinem oder nur aus grobem Material. Um die Beziehungen zwischen Nistmaterial und Umgebungsvegetation deutlich zu machen, will ich im folgenden nur diese Nester behandeln. Sie befanden sich sämtlich in dem als „Grünland" bezeichneten Vegetationstyp. 135 waren ausschließlich mit feinem Material ausgekleidet. Dieses bestand in fast allen Fällen aus den trockenen, sehr dünnen und schmalen Blättern des Rotschwingels (*Festuca rubra* L.), seltener aus anderen Teilen (Blütenständen) dieses Grases. Die übrigen 98 Nester waren ausschließlich mit grobem Material ausgelegt, das fast nur aus trockenen Blättern und Teilen vorjähriger Blütenstände des Strandflieders (*Limonium vulgare* Mill.) und den trockenen Blütenstandsteilen des Strandwegerichs (*Plantago maritima* L.) bestand. Von diesen Nestern waren wiederum 26 nur oder fast ausschließlich mit Teilen von *Limonium* ausgelegt worden.

Die Vegetation in der Umgebung der Nester wurde wie folgt untersucht: Ich ermittelte die Bedeckungsanteile der Pflanzenarten im Umkreis von etwa 50 cm um die einzelnen Nester. Der Bedeckungsgrad einer Pflanze zeigt an, wieviel von der jeweiligen Aufnahmefläche von den oberirdischen Teilen der Pflanze bedeckt wird. Hierzu wurde diejenige Fläche gewählt, die von einem Kreis mit einem Radius von 50 cm mit einem Nest als Mittelpunkt eingeschlossen wurde. Die Pflanze mit dem höchsten Bedeckungsanteil dominiert; die übrigen stehen an 2., 3. Stelle usf. oder sie fehlen. Die Stetigkeit einer Pflanzenart schließlich gibt an, in wievielen von einer gegebenen Anzahl Aufnahmeflächen sie überhaupt vorkommt. Am stetigsten ist die Pflanze, die in den meisten Aufnahmeflächen vertreten ist. Die übrigen Arten stehen dann hinsichtlich ihrer Stetigkeit wieder an 2., an 3. Stelle usf. (Zur Erläuterung dieser pflanzensoziologischen Begriffe siehe auch Knapp 1958).

Leider konnte ich nicht direkt abschätzen oder gar messen, wieviel Prozent der jeweiligen Aufnahmefläche von den einzelnen Pflanzenarten bedeckt wurde. Dieses Verfahren hätte bedeutend mehr Zeit erfordert und damit die Vögel noch mehr gestört und länger von ihren Nestern ferngehalten. Ich mußte mich daher an jedem Nest auf eine bloße Feststellung der Rangfolge der einzelnen Pflanzenarten beschränken.

Die Untersuchung zeigte folgendes Ergebnis:

In der Umgebung aller Nester ist *Festuca rubra* die stetigste Pflanze, danach *Limonium vulgare* und *Plantago maritima*. Es handelt sich also um die drei Pflanzenarten, die auch das Auslagematerial für die Nestmulden stellen.

In der Umgebung der Nester mit einer Ausstattung aus feinem Material dominiert *Festuca rubra* in fast allen Fällen; *Limonium* und *Plantago* treten stark zurück und fehlen häufig ganz. Die Vögel waren beim Nestbau gewissermaßen auf die vorjährigen trockenen Teile von *Festuca* angewiesen. In der Umgebung der mit groben Pflanzenstoffen ausgelegten Nester dominiert *Festuca rubra* immer noch in 64,5 % der Fälle, während *Limonium* so gut wie gar nicht und auch *Plantago* nur in 24,5 % der Fälle in der Umgebungsvegetation dominiert. Meist stehen die beiden letztgenannten Pflanzen jedoch an 2. oder 3. Stelle. Trotz des hohen Angebots von *Festuca* wurde aber das feine Material nicht gewählt und dafür den trockenen Teilen von *Limonium* und *Plantago* der Vorzug gegeben. Bei den 26 fast ausschließlich mit *Limonium*-Teilen ausgestatteten Nestmulden dominiert immer noch *Festuca rubra* zu 61,5 % in ihrer Umgebung, außerdem *Plantago* zu 38,5 %; *Limonium* steht in fast allen Fällen an 2. oder 3., nie jedoch an erster Stelle. Dennoch wurden Teile dieser Pflanze von den Vögeln bevor-

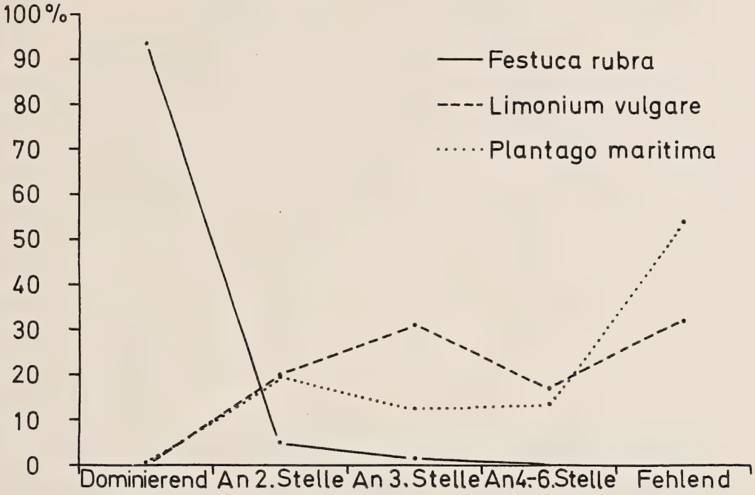


Abb. 1. Die Bedeckungsanteile der drei stetigsten Pflanzen in der Umgebung von 135 Flußseeschwalbennestern, die ausschließlich mit feinem Pflanzenmaterial ausgelegt waren. 100 % = 135 = Gesamtzahl der Nester bzw. Aufnahmeflächen.

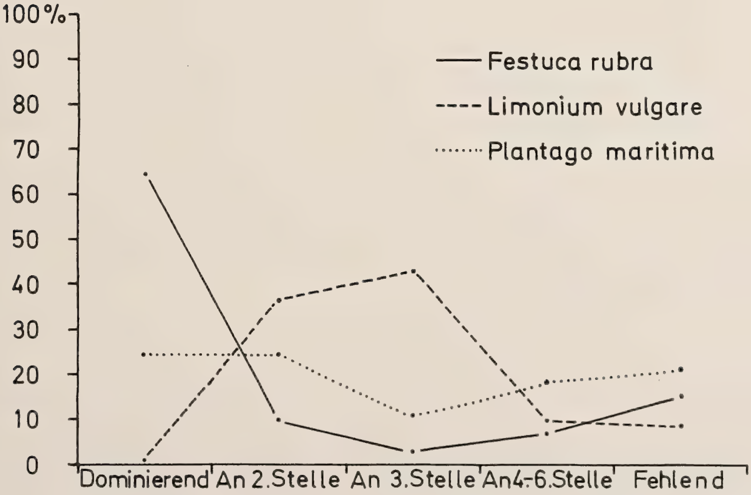


Abb. 2. Die Bedeckungsanteile der drei stetigsten Pflanzen in der Umgebung von 98 Flußseeschwalbennestern, die ausschließlich mit grobem Pflanzenmaterial ausgelegt waren. 100 % = 98 = Gesamtzahl der Nester bzw. Aufnahmeflächen.

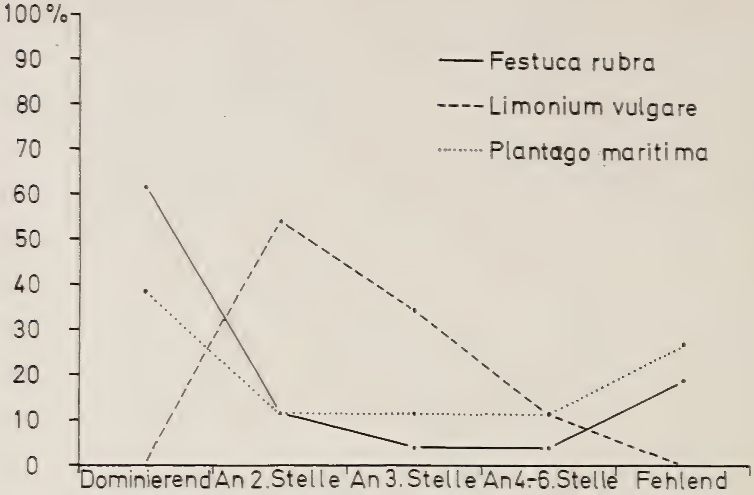


Abb. 3. Die Bedeckungsanteile der drei stetigsten Pflanzen in der Umgebung von 26 Flußseeschwalbennestern, die gänzlich oder fast ausschließlich mit Teilen von *Limonium* ausgelegt waren. 100 % = 26 = Gesamtzahl der Nester bzw. Aufnahmeflächen.

zugt, obwohl sie im Angebot an trockenem Material hinter *Festuca rubra* weit zurückstand.

Dieses Ergebnis läßt sich aus dem Verhalten der Seeschwalben erklären: Der auf dem Nest sitzende Vogel, der Nistmaterial heranzieht oder bei der Ablösung „verlegt", beißt nicht wahllos in den umgebenden Pflanzenwuchs, sondern greift mit dem Schnabel nach auffälligen trockenen Pflanzenteilen. Hierbei fallen besonders die trockenen braunen Blätter von *Limonium*, aber auch die starren trockenen Blütenstände derselben Pflanze und von *Plantago* dem Vogel eher auf als die zwischen dem lebenden Pflanzenmaterial verteilten vorjährigen Blätter von *Festuca*. Vor allem aber scheinen die trokkenen Teile der erstgenannten Pflanzen den Seeschwalben weniger Schwierigkeiten beim eventuellen Abrupfen und Ans-Nest-Heranziehen zu bereiten als das *Festuca*-Material. Bei diesem wird nämlich der Vogel häufiger lebende Pflanzenteile miterfassen, die sich dem beschriebenen Verhalten hindernd entgegenstellen.

Zusammenfassung

Bei 233 Nestern der Flußseeschwalbe wurde die Beschaffenheit des verwendeten Nistmaterials ermittelt, während parallel laufende Untersuchungen zur Zusammensetzung der Umgebungsvegetation der Nester durchgeführt wurden. Hierbei fanden pflanzensoziologische Methoden Anwendung. Es konnte eine Beziehung zwischen der Qualität des Nestbaumaterials und der Beschaffenheit der Vegetation in der Nestumgebung nachgewiesen werden. In der Wahl der Niststoffe folgten die Seeschwalben nicht immer dem Höchstangebot an trockenen Pflanzenstoffen, sondern sie bevorzugten auffällige sowie lose daliegende oder leicht auszurupfende Pflanzenteile.

Summary

Relations between nesting material and the surrounding vegetation of the nests of the Common Tern.

The nesting material of 233 nests of the Common Tern was investigated, and at the same time studies on the composition of the surrounding vegetation were made by applying methods of plant sociology. A relation between the quality of nesting material and the composition of the vegetation in the neighbourhood of the nests could be proved. The terns did not always choose that dry plant material, of which the greatest amount was available, but they preferred conspicuous pieces of plants and those that could easily be pulled out of the surrounding vegetation.

Literatur

Bergman, G. (1953): Verhalten und Biologie der Raubseeschwalbe — Acta Zool. Fenn. 77, p. 1—50.

Boecker, M. (1967): Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe und der Küstenseeschwalbe — Bonn. zool. Beitr. 18, p. 15—126.

Knapp, R. (1958): Einführung in die Pflanzensoziologie. Heft 1: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften — Stuttgart.

Marples, A., und G. Marples (1934): Sea terns or sea swallows. London.

Tinbergen, N. (1931): Zur Paarungsbiologie der Flußseeschwalbe — Ardea 20, p. 1—18.

Anschrift des Verfassers: Dr. M. Boecker, Zool. Museum Alexander Koenig, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164.

(Aus dem Staatlichen Naturhistorischen Museum und dem Zoologischen Institut der TU Braunschweig)

Zur Jugendentwicklung und Ethologie des Spießflughuhns *(Pterocles alchata)*[1]

Von OTTO v. FRISCH

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmet

Einleitung

Durch die Arbeit von Maclean (1967) ist die Diskussion über die systematische Stellung der *Pteroclididae* neuerdings angeregt worden. Anhand neuer Verhaltensbefunde und der Untersuchung der Zusammensetzung der Eiweiß-Proteine möchte Maclean die Flughühner in die Verwandtschaft der *Charadriiformes* einreihen. Seine Beobachtungen und die anderer *Pterocles*-Autoren beruhen weitgehend auf Untersuchungen an Altvögeln. Junge werden dann beschrieben, wenn es sich um die Charakterisierung als Nestflüchter, Dunenkleidträger oder um die Wasserversorgung der Küken durch die Eltern handelt (Stresemann 1927—1934; Marchant 1961, 1962; Maclean 1966; Cade u. Maclean 1967). Eine genaue Beschreibung der Jugendentwicklung und des Verhaltens von Flughuhnküken fehlt bisher. Eine Gefangenschaftsbrut beschreibt Meade-Waldo (1896), beschränkt sich jedoch auf einige wenige Mitteilungen zum Tränken und zur Nahrungsaufnahme der Jungen.

Während dreier Forschungsreisen in die Crau (Südfrankreich) in den Jahren 1964, 1966, 1967 konnte ich sowohl Freilandbeobachtungen anstellen als auch insgesamt 10 Spießflughühner aufziehen, zwei davon vom 1. Lebenstag an. Über diese Ergebnisse sei im folgenden berichtet.

Freilandbeobachtungen an Altvögeln in der Crau

Das Spießflughuhn erreicht in der Crau seine nördliche Verbreitungsgrenze (Guichard 1961). Die steinige Ödfläche bietet den bevorzugten Biotop (Näheres über die Crau: v. Frisch 1965, 1968). Spießflughühner waren immer im Beobachtungsgebiet zu finden (frühester Termin 1964: 27. 6., spätester 1967: 7. 7.). Es ließen sich Plätze feststellen, die von den Flughühnern bevorzugt aufgesucht wurden, so etwa in der Steincrau nördlich von Vergière, bei Stall 14 am Trockenbuschrand Südwest und beim Schafstall Terme Blanc (s. v. Frisch 1965, p. 95). Bis auf die Stellen im Norden von Vergière hielten sie sich fast immer dort auf, wo ein dichterer Bewuchs des Milchsterns (*Asphodelus alba*) vorhanden war. Die Pflanzen bieten ihnen

---

[1] Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Deckung, und die reifen Samen werden vom Boden aufgelesen oder von den Ständen abgezupft.

In der Nähe von Pisten und besonders Pistenkreuzungen trifft man die Flughühner auffallend häufig. Das liegt nicht etwa daran, daß man sie dort am ehesten bemerkt, wenn man mit dem Wagen entlang fährt. Man sieht sie von weitem an solchen Orten einfallen oder abfliegen, und sämtliche Küken sowie ein Gelege wurden an markanten Pistenkreuzungen gefunden. Wahrscheinlich bieten sie für die Vögel gute Orientierungsmarken (Abb. 1).

Im Wagen lassen einen die Flughühner zunächst bis auf wenige Meter heran, um dann überraschend und laut rufend abzufliegen. Zwischen den Steinen, die im Durchschnitt der Größe eines Spießflughuhns entsprechen und die zum Teil mit Flechten bewachsen sind, deren Farben auch im Gefieder der Vögel auftreten, verschmelzen die Flughühner im bewegungslosen Zustand völlig mit ihrer Umgebung. Ist man nicht zu dicht an die Vögel herangekommen, dann verharren sie sich drückend mehrere Minuten, schleichen dann geduckt und langsam davon und verschwinden sehr bald im Gewirr der Steine und im flirrenden Licht.

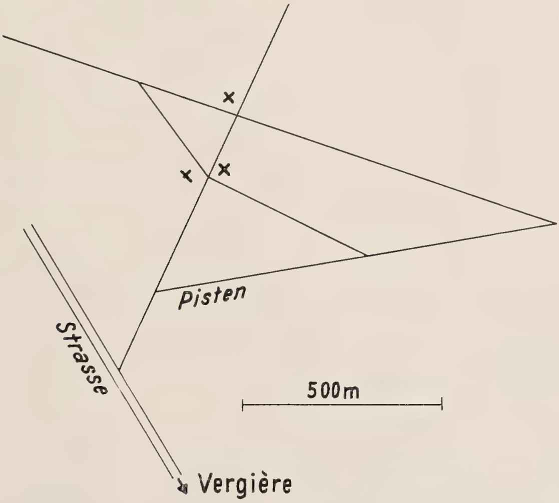


Abb. 1: 3 Stellen (×), an denen sich 1967 Paare mit Jungen aufhielten.

Die beste Beobachtungszeit ist der Morgen und Abend, wenn die tiefstehende Sonne gute Konturen ergibt und die gelben bzw. rostfarbenen Hälse und Brustpartien aufleuchten läßt. Gegen 18 Uhr beginnt ein lebhafter Flugbetrieb, der bis zum Einbruch der Dämmerung anhält. Die Vögel fliegen dann wohl zu Tränken und verlassen die eigentliche offene Steincrau vor allem über den Trockenbusch Südwest hin, sowie in östlicher und nordwestlicher Richtung. Wo die Tränken liegen, ist unbekannt. Nur einmal wurde ein Männchen an dem kleinen Wassergraben, der vom Flugplatz südlich nach la Fosette mitten durch die Crau fließt, überrascht.

Wenn die Vögel abends abfliegen, gewinnen sie rasch an Höhe und fliegen zielgerichtet geradeaus, und zwar einzeln, paarweise oder zu dritt, nicht aber in größeren Scharen. Flüge von bis zu 17 Stück — im Juni/Juli 1967 waren es zwei Flüge von 7 beziehungsweise 12 Vögeln — können dagegen spielerische Flugmanöver ausführen: der Schwarm steigt plötzlich auf, wechselt häufig Richtung und Höhe, ohne aber weit fort zu fliegen; nach etwa einer Minute fällt er wieder ein. Dies wiederholt sich täglich und mehrmals in den Spätnachmittag- und Abendstunden. Sehr wahrscheinlich bestehen diese Gruppen aus nichtbrütenden Vögeln; die Männchen überwiegen in ihnen.

Einzelne Paare sind immer brutverdächtig, auch wenn sich ihnen ein zweites Männchen oder ein zweites Paar hinzugesellt. Gerade Dreiergesellschaften (2 ♂♂, 1 ♀) sind gar nicht selten. Das ♀ versucht zwar das fremde ♂ zu scheuchen, indem es goggernd und mit vorgerecktem Hals auf es zuläuft und es auch einmal mit dem Schnabel in den Federn zaust, zu ernsthaften Auseinandersetzungen kommt es jedoch anscheinend nie. Auch in größeren Trupps, die gemeinsam äsen, scheuchen oft die ♀♀ das eine oder andere ♂, wenn es ihnen zu nahe kommt.

Der Zusammenhalt der Paare ist gut, vor allem wenn sie Junge führen. Sind mehrere Vögel zusammen, so ist kaum festzustellen, wer zu wem gehört, höchstens am oben geschilderten Verhalten der ♀♀. Vergewaltigungen und Seitensprünge dürften öfters vorkommen und werden von den Beteiligten nicht „tragisch" genommen.

Am 27. 6. 67 fiel ein Paar abends bei Stall 11 ein. Das ♂ eines zweiten Paares, das vorher nicht von uns bemerkt worden war, kam herbei und trat das fremde ♀. Dessen ♂ stand dicht dabei, schien etwas überrascht, zerrte dann den Eindringling am Rückengefieder, worauf sich dieser mit seinem inzwischen ebenfalls herangekommenen ♀ einige Meter entfernte. Bald darauf suchten beide Paare gemeinsam und friedlich nach Futter. ½ Stunde später machte das ♂ von Paar 1 mit leicht angehobenen Flügeln Muldendreh-Bewegungen am Boden, worauf sein ♀ hinzulief und sich die Sache besah — das einzige Mal, daß von uns so etwas beobachtet werden konnte.

Sind die Pisten abends von der Sonne durchwärmt, baden die Flughühner dort im Staub. Sie drehen sich dabei auf den Rücken und rutschen ein Stück auf dem Rücken entlang, ein Verhalten, daß ich noch bei keinem anderen staubbadenden Vogel sah, das aber schon die Küken zeigen. Man meint, der Vogel liege in den letzten Zügen am Rücken; Hals und Kopf sind verdreht, die Augen geschlossen und die Beine weisen in die Luft.

Die drei auffallendsten Rufe der Altvögel lassen sich mit einem nasalem *ga-ga-ga* (Name des Spießflughuhns in Südfrankreich „Ganga") einem scharfen *ärr-ärr* und einem lauten *rau, rau* oder *crau* wiedergeben. Alle drei sind im Flug zu hören, besonders nach dem Auffliegen und vor dem Einfallen das *crau-crau,* das auch manchmal direkt vor dem Abfliegen gebracht wird. Beim Futtersuchen am Boden gaggern die Vögel leise vor sich hin. Bei Alarm ist ein leises *grü-grrü* oder *rrü-rrü* zu hören, worauf sofort sämtliche Vögel in der Nachbarschaft erstarren.

Maclean (1967) schreibt, daß die Flughühner stets mit offenem Schnabel rufen. Soweit ich bisher an meinen zahmen Tieren sehen konnte, bleibt der Schnabel bei allen leiseren Lauten geschlossen, selbst noch beim Beginn der *crau*-Rufe, und öffnet sich erst, wenn sie mit voller Lautstärke gebracht werden. Ebenso fehlt zumindest beim Spießflughuhn das Kopfknicksen, das Maclean für Flughühner angibt. Im Freien und bei meinen gefangenen Vögeln habe ich nie eine Andeutung des „Nikkoppens" sehen können, weder bei Gefahr, noch in ungestörter Situation.

Freilandbeobachtungen an Jungen

Von 5 Paaren wurden je 2 Junge gefunden: 1966 am 14. und am 30. 6., 1967 am 13., 14. und 27. 6. Die Küken vom 27. 6. wurden am Morgen entdeckt und waren in der Nacht oder frühesten am Abend zuvor geschlüpft. Die übrigen Küken waren jeweils schon einige Tage alt. Am 16. 6. 67 fanden wir das einzige Gelege in der Nähe von Stall 11 (Abb. 2a, b). Aufnahmen des brütenden ♀ konnten gemacht werden.

Ob ein Paar Junge hat oder nicht, ist äußerst schwer zu erkennen. Fliegt abends nur ein Partner zur Tränke, liegt der Verdacht nahe, daß der andere bei den Küken ist. Ist man im Wagen in der Nähe der Küken, fliegen die Eltern nur dann ab, wenn man sie direkt hochscheucht; sonst laufen sie zwischen den Steinen davon, kehren — oft erst nach 1—2 Stunden — im Halbkreis oder geradlinig zur Ausgangsstelle zurück, sichern anhaltend und lange, um dann schließlich zielsicher und rasch zu den Jungen zu kommen, die sich in allen Fällen zwischen Wagen und Altvögeln befanden. Die Jungen liegen währenddessen bewegungslos und stehen erst auf, wenn einer der Eltern dicht bei ihnen ist. Immer kam das ♂ zuerst zu den Küken zurück. Die Altvögel führen dann die Kleinen vom Wagen fort, wobei letztere unmittelbar seitlich hinter den Eltern laufen.

Auch ein bereits flügger Jungvogel, den wir am 2. 7. 67 beobachteten, folgte dem ♂ noch dicht aufgeschlossen. Als wir herankamen, flog das ♂ ab, das Junge drückte sich zunächst und flog erst unmittelbar neben dem Wagen auf. Sofort gesellte sich das ♂ rufend im Flug zu ihm und beide landeten in einiger Entfernung gemeinsam. Das ♀ war nicht zu sehen.

Obwohl wir oft nur 20 m von einer Familie entfernt waren und aus dem VW-Bus gute Sicht hatten, konnte auch bei den offensichtlich von der Tränke kommenden Vögeln nie eine Durchnässung des Bauchgefieders gesehen werden. Darüber wird später noch zu diskutieren sein. Ein Füttern oder Tränken der Jungen wurde nicht beobachtet. Ein Paar mit Jungen lief, nachdem das Männchen allein von einem Flug am Abend zurück-

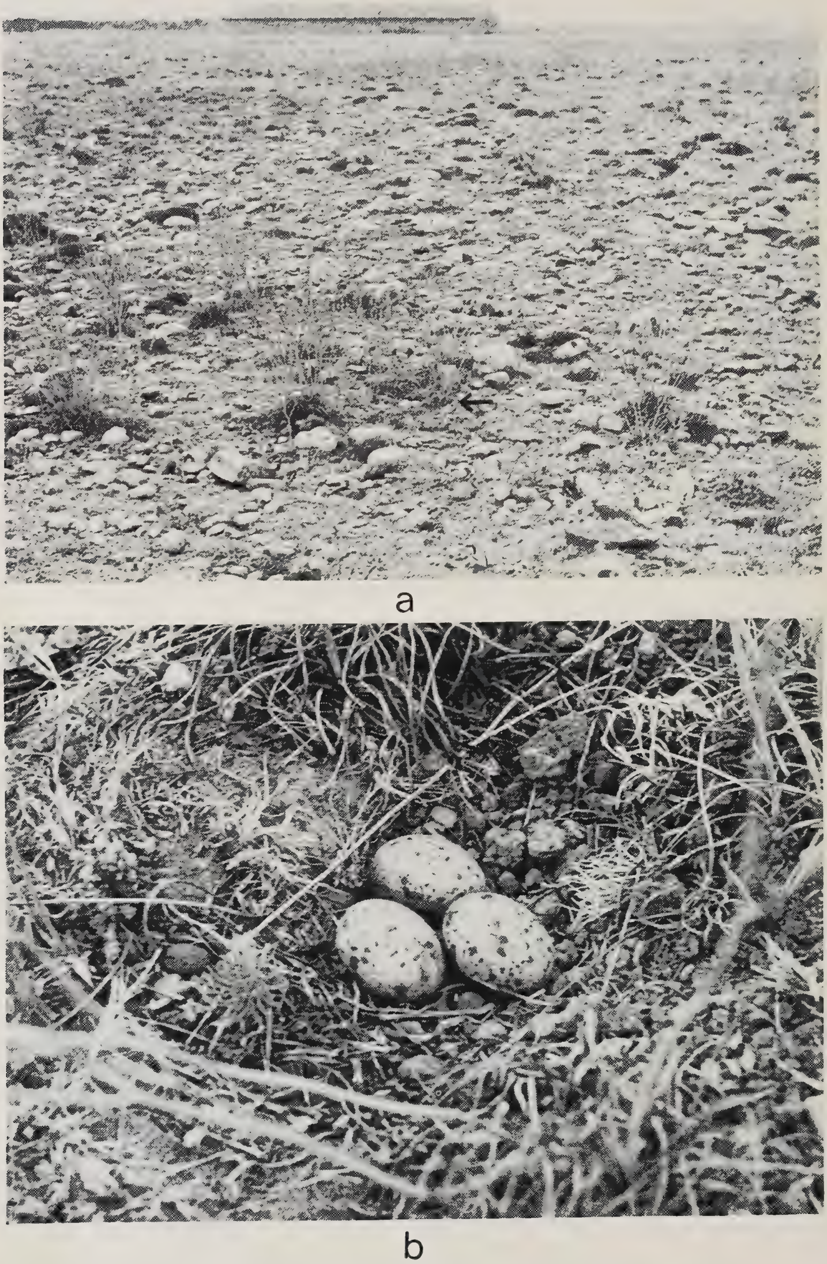


Abb. 2: Neststandort (Pfeil) (a) und Gelege (b).

gekehrt war, zusammen, beide Altvögel neigten die Köpfe zum Boden und blieben mehrere Minuten in dieser Stellung. Was dort im einzelnen geschah, war nicht zu erkennen.

Wenn sich die Küken drücken, sitzen sie flach, aber mit erhobenem Hals und nach vorne gerichtetem Kopf. Das steht im Gegensatz zum Drückverhalten sämtlicher mir bekannten Limikolen-Küken, die stets auch Hals und Kopf auf den Untergrund legen.

Wird es in der Crau heiß, brauchen die Jungen unbedingt Schatten. In der prallen Sonne sitzend beginnen sie nach wenigen Sekunden zu hecheln und suchen aktiv Schatten. Selbst die schon mehrtägigen Jungen, die dem Menschen gegenüber sonst scheu waren, liefen auf ihn zu und setzten sich in seinem Schatten nieder. Auch die eintägigen Küken, die 1967 gefunden wurden, blieben dicht bei Fuß, ebenfalls immer im Schatten, wenn wir sie in die offene Crau brachten. Das legt die Annahme nahe, daß die Eltern den Jungen Schatten spenden.

Aufzucht der Jungen. Fressen und Trinken

Den ersten beiden Küken 1966, die etwa 5 Tage alt sein mochten, bot ich zunächst Weichfresserfutter, Ameiseneier und kleine lebende Insekten. Nichts davon wurde beachtet. Keines der aufgezogenen Flughühner hat bisher weder als Jung- noch als Altvogel irgendeine Insektennahrung angerührt. Kleine Sämereien pickten die ersten Küken nur zögernd und, wie mir schien, in völlig ungenügender Menge. Dagegen waren sie sehr unruhig, riefen anhaltend und kamen nach einigen Stunden zur hingehaltenen Hand, um mit ihrem Schnabel zwischen die Spalten der Finger zu fahren. Drückte man den Schnabel leicht von den Seiten her, begannen die Kleinen sofort zu saugen. Wasser, das von oben zwischen die Finger geträufelt wurde, saugten sie auf. Es kam mir der Verdacht, sie würden vielleicht von den Alten mit Kropfmilch gefüttert (Nach Niethammer, 1934, soll der Kropf der *Pteroclididae* kein Sekret produzieren können; das war mir damals noch nicht bekannt). So wurde den Küken dünnflüssiger mit rohem Eigelb vermischter Haferschleim geboten. Wir füllten die Flüssigkeit in einen Pipettengummi, die Jungen steckten den Schnabel in die Öffnung und begannen sofort zu saugen, wenn man den Schnabel wieder leicht mit Fingern und Gummi seitlich drückte (Abb. 3a, b). Zusätzlich zu dieser Kost fraßen die Jungen dann verschiedene Sämereien. Alle Küken konnten mit dieser Fütterungsmethode ohne Schwierigkeiten aufgezogen werden.

Zunächst muß nun etwas über die Literaturangaben gesagt werden, die das Tränken der Jungen durch die Eltern beschreiben. Mehrere Autoren haben immer wieder bestätigt, daß die Altvögel das Wasser im Bauchgefieder von der Tränke mitbringen und die Jungen es sich von dort holen (Meade-Waldo 1896; Marchant 1961, 1962; Maclean 1966, 1967; Cade

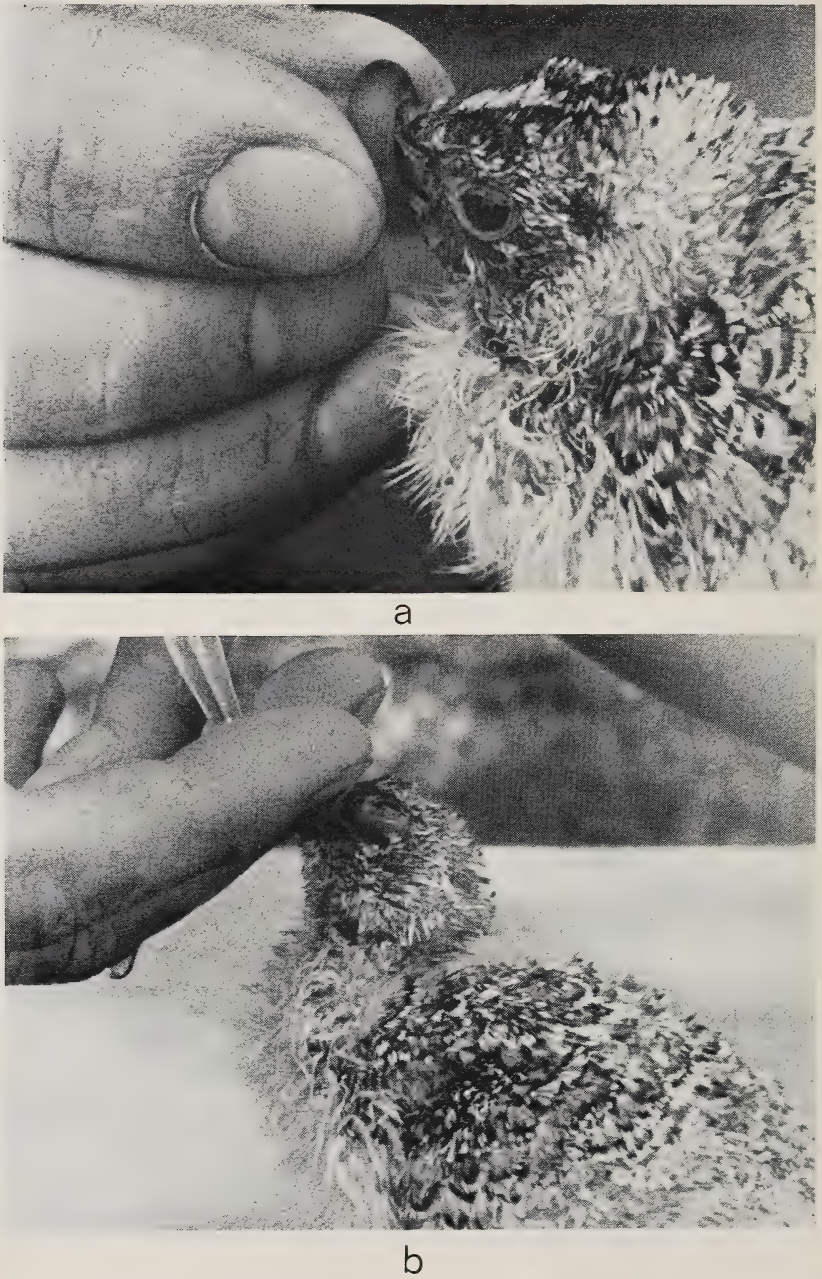


Abb. 3: Saugen aus dem Pipettengummi (a) und zwischen den Fingern (b).

u. Maclean 1967, u. a.). Die Angaben beziehen sich auf Freilandbeobachtungen (außer der Mitteilung von Meade-Waldo). Cade und Maclean (1967) haben den Vorgang genau beobachten können und auch fotografiert. Sie schreiben: „The chicks ran to him (dem ♂) and at once raised their heads to his wet feathers and took the tips of the feathers in their beaks." Diese Beobachtungen an *Pterocles namaqua* sind nicht anzuzweifeln; im folgenden sei angegeben, was nach den Aufzuchtsbeobachtungen an meinen Küken gegen oder für das Vorhandensein dieser Art des Tränkens aus dem Bauchgefieder auch bei *P. alchata* spricht.

Dafür spricht: 1. Cade und Maclean haben berechnet, daß ein ♂ *P. namaqua* auf Grund der besonderen Struktur des Baugefieders etwa 25 Milliliter Wasser transportieren kann. Das entspricht etwa der Wassermenge (25 g), die ein Küken bei einer Tränkung aus dem Pipettengummi saugt (meine Küken benötigten diese Menge allerdings 4—6mal am Tag!). 2. Als ich meinen fast flüggen Küken eines Tages einen noch feuchten Salatkopf in die Voliere legte, suchte eines mit dem Schnabel zwischen den zusammengelegten Blättern und saugte die Wassertropfen heraus. Dem stehen folgende Feststellungen entgegen: 1. Nach den Beobachtungen von Cade und Maclean „nehmen die Küken die Spitzen der Federn in ihren Schnabel". Meine Küken versuchten nie etwas mit dem Schnabel zu fassen, sondern wollten immer den Schnabel zwischen etwas schieben. 2. Gerade bei den jüngsten Küken war als Auslöser für die Saugbewegung der schon beschriebene seitliche Druck auf den Schnabel nötig. Hält man die Finger locker gespreizt oder läßt man sie nur den Schnabel in den Gummi stecken, ohne zu drücken, geschieht nichts. Drückt man, löst das sofort Saugen aus. 3. Die Küken, die im Freien in der Crau in einem 1 qm großen Auslauf gehalten wurden, verlangten mindestens stündlich getränkt zu werden. Bekamen sie nichts, fraßen sie auch keine Samen, wurden unruhig und riefen ununterbrochen den Stimmfühlungslaut. Sobald sie 1—2 Pipettengummis Haferschleim ausgesogen hatten, waren sie zufrieden. Die Altvögel in der Crau fliegen aber nur abends (vielleicht auch morgens) zur Tränke. Tagsüber, bei der größten Hitze fliegen sie nicht, und gerade dann sind die Küken am durstigsten. Als ich die letzten beiden Küken von 1967 im Alter von 3 Wochen von Haferschleim auf Wasser umgewöhnte, um zu sehen, ob das genügt, tranken sie die 2—3fache Menge, das heißt bei einer Tränkung 4—6 Pipetten leer, was einem Gewicht von 20—25 g entspricht, und das 4—5mal am Tage. 4. Bei jeder Tränkung, wenn beide Geschwister durstig waren, erhob sich ein Streit um den Platz an der Pipette. Die Küken gehen dann wild gaggernd aufeinander los, stehen sich hochaufgerichtet gegenüber und hacken mit den Schnäbeln zu (Abb. 4), bis schließlich das Schwächere auf den Rücken geworfen wird, eine geduckte Demutshaltung einnimmt und aufgibt. Die beiden frischgeschlüpften Jungen, die wir fanden, waren gleich groß mit nur 1 g Gewichtsunterschied. Es war aber auffallend, daß bei den schon älteren

Jungen stets ein bedeutenderer Größen- und Gewichtsunterschied bestand. Das Nahrungsangebot ist für beide Geschwister gleich, das Wasserangebot müßte es auch sein, wenn es aus dem Bauchgefieder kommt. Sollte es aber aus dem Kropf und damit aus dem Schnabel kommen, hätte immer nur 1 Küken mit seinem Schnabel Platz im Schnabel des Elternvogels, der vom Stärkeren erobert werden würde. Das andere käme zu kurz. Ich habe bei *P. alchata* noch keine Tränkung aus dem Kropf gesehen und auch keine aus dem Bauchgefieder. Die Diskussionsfrage ist also nach den angeführten Beobachtungen, ob bei *P. alchata* vielleicht doch Wasser im Kropf herangebracht wird. Endgültiges erhoffe ich durch die Beobachtungen an einer Gefangenschaftsbrut zu erfahren.

Ob eine Aufzucht gelingt, wenn außer Körnern nur reines Wasser geboten wird, muß erst versucht werden. Möglicherweise war der dünnflüs-

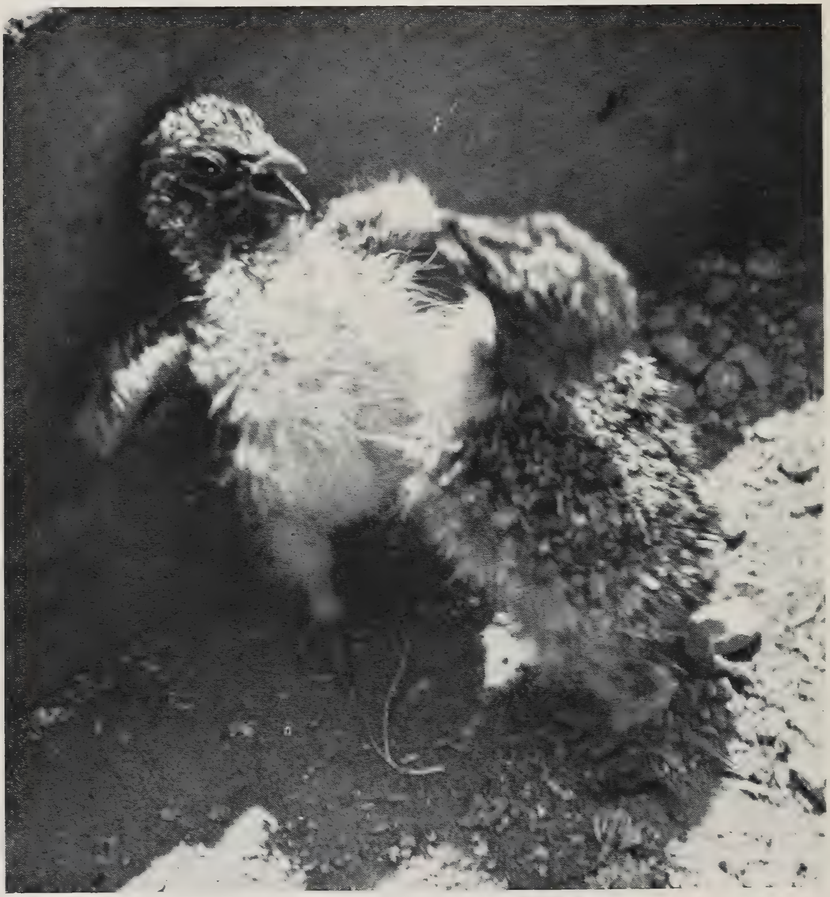


Abb. 4: Sich streitende Spießflughuhnküken.

sige Haferschleim nur Wasserersatz. Die Küken fressen aber in der ersten Zeit so wenig Sämereien, daß mir diese Nahrung allein mit Wasser nicht ausreichend erschien und ich die Tränkung mit schleimiger Nahrung aus dem mit Körnern und Wasser gefüllten Kropf der Altvögel nicht völlig ausschließen möchte. Austin schreibt in seinem Buch „Die Vögel der Welt“: „Beide Eltern füttern die Jungen mit ausgewürgter Nahrung . . .“

Die Frage ob Flughühner saugend trinken wie die Tauben, wurde von Maclean (1967) verneint. Ganz bestimmt saugen aber die Jungen. Die Flüssigkeit wird ohne Absetzen bei fast völlig geschlossenem Schnabel eingesaugt, was ein zuzelndes Geräusch ergibt. Suchen die Jungen nach der Tränke, dann halten sie den Körper tief, fahren aber mit Kopf und Schnabel stoßend nach oben. Saugen können sie dann bei jeder beliebigen Schnabelstellung. Das Alter, in dem sie aus einer Wasserschüssel zu trinken beginnen, fällt mit dem Datum des Flüggewerdens zusammen. Unter natürlichen Bedingungen können sie dann selbst zur Tränke fliegen. Vorher beachten sie hingestelltes Wasser nie. Trinken sie später aus einer Schüssel, dann tauchen sie, wie es Maclean von *Pterocles namaqua* beschreibt, den Schnabel nur kurz ein. Ein anschließendes Kopfheben, wobei der Schnabel schräg nach aufwärts gerichtet wird, findet nicht statt. Selbstverständlich könnte auch bei kurzem Eintauchen gesaugt und nicht geschöpft werden.

Neben Körnerfutter bis zur Größe von Hanf nehmen meine Flughühner gern und viel Grünfutter (Salat, Löwenzahn, Vogelmiere). Kleine Stücke werden von den Blättern abgezupft. Beim Suchen nach Körnern am Boden werfen sie nach Hühnerart Sand und Erde mit seitlichen Schnabelbewegungen weg. Mit den Füßen scharren sie nicht. Außerdem fressen sie Haferflocken und viel zerkleinerte Eischalen. Ins Trinkwasser wird wöchentlich einmal Multibionta gegeben.

Haltung der Vögel. Bewegungsweisen

Solange wir uns in der Crau aufhielten, stand den Küken ein 1 qm großer Auslauf zur Verfügung, dessen Boden mit Sand und Erde belegt war. Nachts wurden die Jungen ins Zelt genommen. 1966 gaben wir sie hier in ein Holzkistchen mit einer Wärmflasche, 1967 in einen Behälter aus Schaumstoff, der zusätzliche Heizung unnötig machte. Die kleinsten Küken setzten sich dicht zu den größeren. Die 4 im Jahre 1966 aufgezogenen Vögel brachte ich als sie flügge waren in die Voliere eines Bekannten. Hier stand ihnen ein Außen- und ein Innenraum zur Verfügung. Diese Tiere gingen leider im September innerhalb weniger Tage ein, wahrscheinlich auf Grund einer Infektion. Die genaue Ursache konnte nicht ermittelt werden. Sie waren mager, fraßen aber bis zuletzt. In diesem Jahr habe ich die Flughühner in einem Innenraum gelassen, und sie halten sich bis jetzt (Mitte März 1968) ausgezeichnet. Gerne und oft suchen sie den Platz unter der Infrarotlampe zum Wärmen auf. Man muß ihre Schwingen stark stutzen, da sie trotz relativer Vertrautheit beim Hantieren im Käfig immer wieder aufzufliegen versuchen. Als Bodenbelag ist feiner Vogelsand geeignet, der die Füße sauber hält und den breiigen, stark riechenden Kot gut aufsaugt.

Zweitägige Küken legen sich bereits staubbadend im warmen Sand auf den Rücken und schieben sich zappelnd und windend auf ihm entlang. Auch in Bauchlage wird sandgebadet, und in der Sonne oder unter dem

Heizstrahler liegen sie gerne seitlich, den oberen Flügel zusammen mit dem Bein derselben Seite dann etwas ausgestreckt, Hals und Kopf auf dem Boden.

Vom ersten Lebenstag an können die Kleinen recht gut laufen, springen auch über niedrige Hindernisse, verheddern sich aber mit den Beinen in höherem Gras. Beim raschen Laufen nimmt der Körper eine steile Stellung ein mit erhobenen Kopf und Hals, während beim langsamen Futtersuchen und bei den adulten Vögeln stets eine waagerechte, leicht geduckte Körperhaltung überwiegt. Bei plötzlichem Schreck wird der Schwanz aufrecht gestellt und gefächert, ähnlich wie es die Bekassine (*Gallinago gallinago*) macht. Gekratzt wird „hintenherum". Im Schlaf liegen die Vögel auf dem Bauch und halten den Kopf auf erhobenem Hals geradeaus.

Laute

Bei Zufriedenheit wispern die Küken leise *wi-wü* oder *wü-wö*, dazwischen leises gaggerndes *gugglug*. Stimmfühlungsruf ist ein lautes *ääg* oder zweisilbig *quä — äg*, das um die Zeit des Flüggewerdens in die *crau-* oder *raw*-Rufe übergeht. Bei Streitereien gehen die Jungen unter lautem schnarrendem *gerrerreg-greggerreg* aufeinander los. Dem warnenden *grü-rü* der Altvögel entspricht ein ebenfalls leise gebrachtes, aber von den anderen Küken sofort verstandenes *örr-örr*. Sie rufen es zum Beispiel, wenn ein Raubvogel am Himmel erscheint. Mit 4 Monaten haben die Vögel die

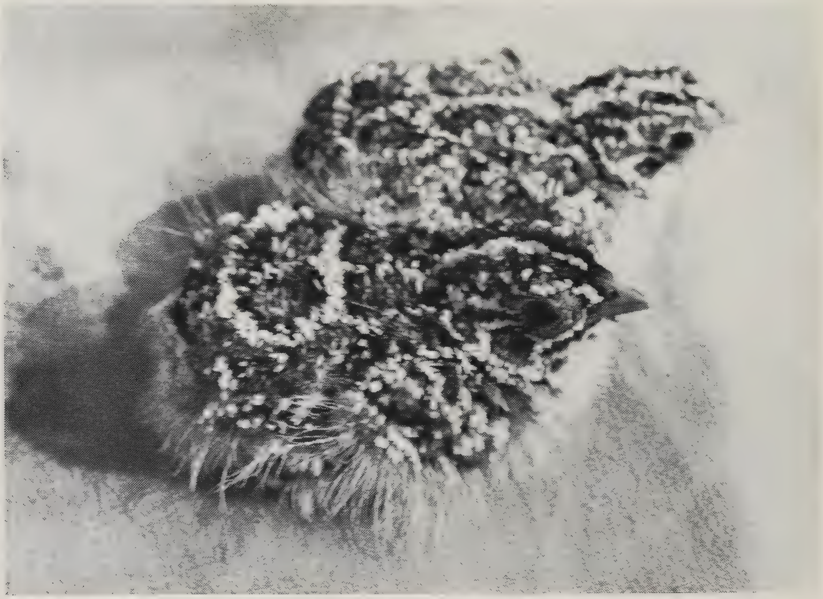


Abb. 5: Eintägige Küken. Man erkennt die Achterfigur auf dem Rücken.

vollen lauten *crau-* und scharfen *ärr*-Rufe der Brutvögel. Streitigkeiten sind von gaggernden *quä-quä-quä*-Lauten oder tiefem *gogogogogog* begleitet, das in eine schnarrende *gerrereg*-Reihe wie bei den Küken übergehen kann. Im übrigen lassen sie noch quietschende und gequetschte Rufe hören.

Wachstum, Federkleider und Mauser

Die beiden 1-tägigen Küken wogen 17 und 18 g (Abb. 5). Alle anderen Jungen waren am Fundtag in einem Alter zwischen 5 und 10 Tagen.

Das Dunenkleid der Spießflughuhnküken gehört zu den reizendsten, die ich kenne. Seine Tarnwirkung ist außerordentlich gut (Abb. 6). Rost-orangefarbene Dunenpartien, besonders leuchtend an den Wangen und um die Augen, werden von weißen, dunkel eingerahmten Linien unterbrochen. Am Rücken zeichnet sich eine Achterfigur ab. Die fadenförmigen Dunen an Brust und Bauch sind weiß mit einem leichten rötlichen Hauch. Schon am 5. Tag beginnen am Rücken die dunkel quergestreiften, mit einer goldgelben Spitze und einem ebenso gefärbten Rand versehenen Federn des 1. Jugendkleides zu sprießen. Mit der 4. Woche sind die Jungen bis auf den Kopf ganz befiedert und einige Tage vorher wohl schon flügge. (Das genaue Datum des Flüggewerdens ist mir nicht bekannt, da ich den Vögeln schon frühzeitig die Schwingen beschnitt). Das 1. Jugendkleid bleibt wieder nicht lange, die Goldfedern am Rücken verschwinden zuerst und machen den zebrastreifigen Federn des 2. Jugendkleides Platz, das mit etwa 3 Monaten

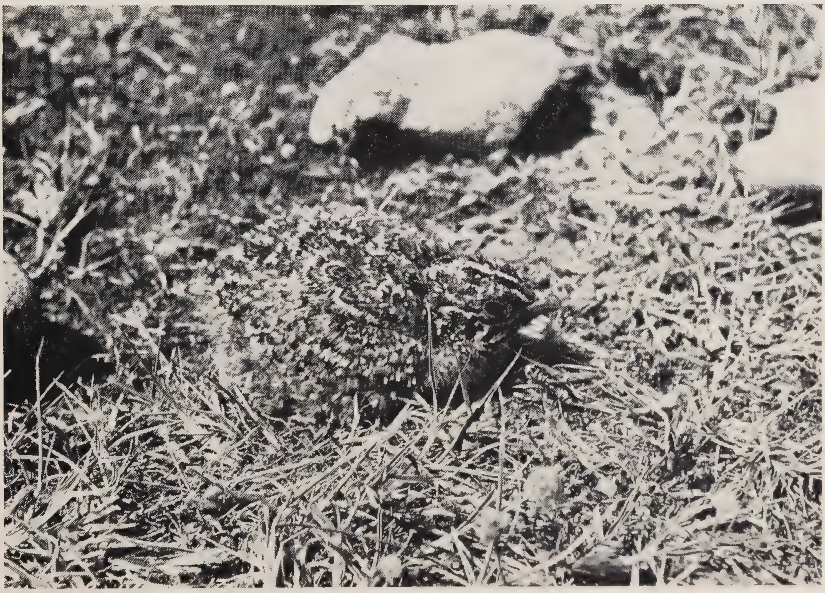
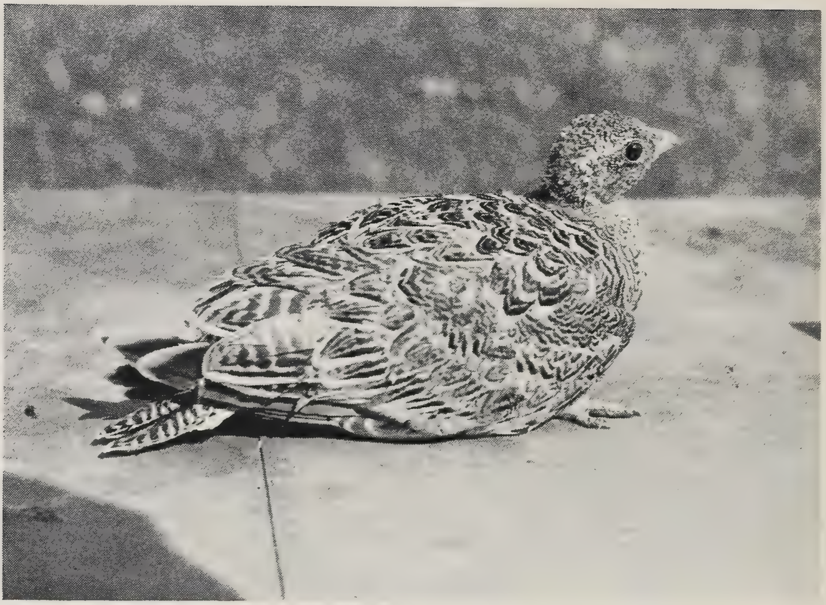
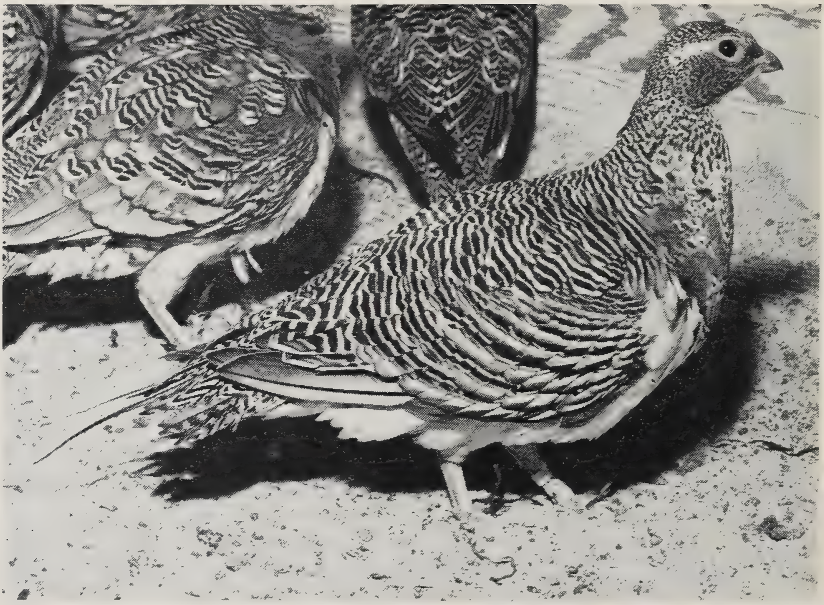


Abb. 6: Sich drückendes, eben aufgefundenes Küken. Etwa 6 Tage alt.



a



b

Abb. 7: 1. Jugendkleid, 5. Woche (a); 2. Jugendkleid, 3. Monat (b).

bei meinen Vögeln vollendet war (Abb. 7a, b). Gleichzeitig erscheinen am Kropf haselnußbraune Federn und an seinen Rändern dunkle. Drei von meinen sechs Vögeln hatten im Alter von 4 Monaten Schwanzspieße, die anderen nicht. Die Kleingefiedermauser kam bis Mitte Dezember nicht zur Ruhe; der Auslauf lag ständig voller Federn. Danach begannen sich die Geschlechter durch wieder neu erscheinende Federn am Rücken und an den Flügeldecken zu unterscheiden (siehe hierzu auch Stresemann 1966).

Diskussion

Nach den Beobachtungen an jungen Spießflughühnern stimme ich mit Maclean völlig überein, daß den *Pteroclididae* in der systematischen Stellung ein anderer Platz gehört als der, den sie bisher einnehmen. Ob allerdings die Ähnlichkeiten in morphologischer und ethologischer Hinsicht ausreichen, sie als Unterordnung Pterocli neben die Charadrii zu stellen, bezweifle ich. Meines Erachtens haben sie mit diesen jedenfalls vom Verhalten her auch nicht mehr gemeinsam als mit Tauben oder Hühnern. Das „Nikkoppen" fehlt beim Spießflughuhn; die reine Körner- und Grünfutternahrung und die Art der Wasserversorgung — wie immer sie vor sich gehen mag — und (vom Morphologischen her) die Art der Jugendkleider und der Mauser rücken die Flughühner allein schon weit von den *Charadriiformes* ab. Das sicherste gemeinsame Merkmal scheinen mir noch die Profile der Eiweiß-Proteine, doch möchte ich die Flughühner am liebsten als eigene Ordnung sehen, falls sich nicht noch schwerwiegendere Anhaltspunkte für eine Verwandtschaft zu dieser oder jener Gruppe ergeben.

Zusammenfassung

In der Crau (Südfrankreich) wurden in mehreren Jahren Spießflughühner und Junge beobachtet. Die Altvögel bevorzugen bestimmte nahrungs- und deckungsreiche Flächen in der Nähe von Pisten. Man sieht sie einzeln oder paarweise und in größeren Trupps sowohl fliegend als auch auf der Nahrungssuche. Gegen Abend fliegen sie zur Tränke und baden im Staub auf den Pisten. Einige Verhaltensweisen und Laute werden beschrieben.

Von 5 Paaren wurden Küken gefunden und ein Dreiergelege. Die Jungen bleiben stets dicht bei den Alten und drücken sich, wenn sie allein sind. 10 Küken wurden handaufgezogen. Sie fressen von Anfang an selbst Sämereien, haben aber einen großen Flüssigkeitsbedarf. Als Küken trinken sie saugend. Das Verhalten der Küken während der Aufzucht, Laute, Wachstum und Mauser werden besprochen. In der Diskussion wird die Frage der Stellung im System erörtert.

Summary

In the Crau in Southern France, Pin-tailed Sandgrouse (*Pterocles alchata*) and their young have been observed in several years. The adults preferred certain areas rich in food and cover in the vicinity of trails. One sees them singly or in pairs, and in larger flocks, flying as well as seeking food. Towards evening they fly to water places and dust-baths on the trails. Certain behavior characteristics and calls are described.

Chicks of 5 pairs and a three-egg clutch were found. The young always remain right by the old and press together when they are alone. Ten chicks were raised by hand. They feed by themselves from the beginning but have a great need for liquids. When they are chicks they drink by sucking. The behavior of the chicks during raising, their calls, growth and moulting are discussed. The question of their classification is discussed.

Literatur

Austin, O. L. (1963): Die Vögel der Welt, p. 140. München u. Zürich.

Cade, T. J., und G. L. Maclean (1967): Transport of water by adult Sandgrouse to their young. — The Condor 69, p. 323—343.

v. Frisch, O. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie. — Bonn. Zool. Beitr. 16, p. 92—126.

— (1968): Weitere ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Crau (Südfrankreich) aus den Jahren 1966 und 1967. — Bonn. Zool. Beitr. 1968, p. 104—110.

Guichard, G. (1961): Note sur la biologie du Ganga (*Pterocles a. alchata* L.). — L'Oiseau et R. F. O. 31, p. 1—8.

Maclean, G. L. (1966): Birds of the Kalahari. — Scient. South Africa 3, p. 13—14.

— (1966): Drinking behavior of sandgrouse in the Namib and Kalahari deserts, Africa. — Auk 83, p. 124—126.

— (1967): Die systematische Stellung der Flughühner (*Pteroclididae*). — J. Orn. 108, p. 203—217.

Marchant, S. (1961): Observations on the breeding of the Sandgrouse *Pterocles alchata* and *senegallus*. — Bull. Brit. Orn. Cl. 81, p. 134—141.

— (1962): Watering of young in *Pterocles alchata*. — Bull. Brit. Orn. Cl. 82, p. 123—124.

Meade-Waldo, E. G. B. (1896): Sand Grouse breeding in Captivity. — The Zoologist 20, p. 298—299.

Niethammer, G. (1934): Morphologische und histologische Untersuchungen am Kropf von *Pterocles orientalis* (L.) im Hinblick auf die systematische Stellung der Pterocliden. — Zool. Anz. 107, p. 199—202.

Stresemann, E. (1927—1934): Handbuch der Zool. Kükenthal, Aves; p. 404, 762—763. Berlin.

— (1966): Die Mauser der Vögel. — J. Orn. 107, p. 133—141.

Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Rauhfußkauz *(Aegolius funereus)*

Von RUDOLF KUHK, Möggingen

Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag

Die folgenden Mitteilungen knüpfen an einen früher veröffentlichten Ausschnitt aus der Fortpflanzungsbiologie des Rauhfußkauzes an (Kuhk 1949). Der zugrundeliegende Stoff stammt aus Beobachtungen, die ich in den Jahren 1938 bis 1944 und 1946 an Brutplätzen dieser Art in der Lüneburger Heide machte (vgl. zuletzt Kuhk 1966).

Schlüpfen; Schlüpfgewicht; Verbleib der Eischalen

Aus den 1949 angegebenen Lege- und Schlüpfdaten des am genauesten kontrollierten Geleges ging hervor, daß die 4 Eier in der Reihenfolge ihrer Ablage ausfielen. Entsprechend dem Legeabstand von 48 Stunden, der übrigens inzwischen von Knoch (1960) und (bei einer Gefangenschaftsbrut) von König (1965) bestätigt wurde, schlüpften die drei ersten Jungen in zweitägigem Abstand, während zwischen dem Ausfallen des dritten und vierten Eies nur 1 Tag verging. Die Tageszeit des Schlüpfens konnte ich nicht feststellen. Bei O. und M. Heinroth (1924—1931) fielen zwei aus verschiedenen Gelegen des Waldkauzes *(Strix aluco)* stammende Eier bei Nacht aus, und bei vier Eiern eines Geleges der Waldohreule *(Asio otus)* war das gleiche der Fall, so daß Heinroth vermutete, bei den Eulen sei das Schlüpfen während der Nacht die Regel. Jedoch hat Zumpe (1924) beim Waldkauz das Schlüpfen eines Jungen zwischen 10 und 15 Uhr festgestellt, und auch Stülcken (1961) beobachtete bei einem Waldkauzgelege den Beginn des Schlüpfaktes um 14 Uhr.

Das Gewicht der frischgeschlüpften Jungen ist ohne künstliche Ausbrütung schwer feststellbar, denn unter natürlichen Verhältnissen werden sie schon sehr bald nach der Geburt gefüttert; mehrmals hatten Junge im Alter von höchstens 24 Stunden schon Blutspuren am Schnabelwinkel. Als niedrigste Gewichte sind bisher festgestellt 7,5 g (Hagen) und 8,0 g (Kuhk). Das Neugeborene wiegt also etwa 60 % des frischgelegten Eies.

Von den Eischalen fand ich niemals irgendwelche Spuren in der Höhle oder der Umgebung des Brutbaums. Sie müssen also vom ♀ entweder weit fortgetragen oder verzehrt werden. Uttendörfer (1939) fand in Gewöllen der Waldohreule einmal Stücke von weißen Eierschalen und nimmt daher an, daß die leeren Schalen vom ♀ teilweise aufgefressen werden. Beim Waldkauz sah Stülcken (1961), wie Schalenreste vom ♀ zerkrümelt und teilweise verschlungen wurden. Andererseits ist bei allen in Großbritannien brütenden Eulenarten schon das Entfernen von Eischalen aus dem Nest beobachtet worden, jedoch betonen die Verff. dieser Mitteilung, C.

und D. Nethersole-Thompson (1942), „there is evidently variation", d. h., die Schalen können auch verzehrt oder in den Nest-Bodenbelag hinuntergetreten werden.

Die ersten zwei Wochen

Um die Nestlinge individuell unterscheiden zu können, schnitt ich jedem Neugeborenen mit einer scharfen Schere die Spitze einer bestimmten Kralle ab, ein Verfahren, das schon von Hagen (1935) angewandt wurde. Nach einer gewissen Zeit mußte allerdings nachgeschnitten werden, da die Markierung zu verschwinden drohte. In fortgeschrittenerem Alter wurden die Nestlinge dann beringt.

Die Neugeborenen sind mit weißen Dunen befiedert; Augen und Ohren sind noch geschlossen. Die Eischwiele persistiert 10 bis 16 Tage lang. Im Alter von 8—11 Tagen öffnen sich die Augen spaltweise; die Jungen können sich nun aufrichten und hocken viel auf den Fersen. Die inzwischen hervorgesproßten Kiele des 2. Dunenkleids öffnen sich an den Spitzen, und die Eulchen sehen nun nicht mehr rein weiß, sondern graumeliert aus. Die auffällige Röte der Körperhaut und die zunehmende Intensität dieser Färbung habe ich schon früher (1950) beschrieben. Ein 9tägiger Nestling ließ angedeutetes „Schnabelknappen" hören, und ein 11tägiger brachte es schon deutlich und fleißig. Fauchen konnte ein 14tägiges Junges bereits recht gut, die Fähigkeit dazu mag schon etwas früher einsetzen. Mit 13—14 Tagen können die Jungen einigermaßen stehen, doch vermögen sie sich noch kaum von der Stelle zu bewegen.

Normal entwickelte Junge sind mit 14—15 Tagen am Rumpf ganz befiedert, und zwar mit den braunen Federn des Zwischenkleids, die aber an ihrem basalen Teil noch in den Hüllen stecken. Die längsten Schwungfedern sind 3 cm, die Steuerfedern 1 cm lang; sie alle sind bis auf die pinselartige Spitze noch von Hornscheiden umschlossen. Der Schleier ist schon erkennbar, besteht aber nur aus „Stacheln". Das Gefieder an Flügeln und Schwanz zeigt nun nur noch einige weiße Tupfen von Dunenspitzen, während am Kopf noch viel weiße Dunen leuchten. Zwischen den Federfluren fallen die nackten Raine durch die dunkelrote Hautfarbe sehr auf.

Nestlinge können von Geschwistern verzehrt werden: Syngenophagie; die letzten Wochen

Mit 16—17 Tagen beginnen die Jungen, wenn sie ungestört sind, mit den Schnabelborsten die Nestmulde abzutasten und nach Freßbarem abzusuchen, wobei die aus plattgedrückten Gewöllen, aus Beuteresten und Kot bestehende Bodenlage sorgfältig betastet und durchknabbert wird. Zum selbständigen Fressen sind sie aber noch nicht imstande; es scheitert hauptsächlich an dem Unvermögen, die Füße zum Festhalten der Beute zu verwenden. Kleinere, bei der Suche gefundene Beuteteile werden jedoch schon verschlungen. Bei all diesem Tun, das mit Futtersuche und -aufnahme zusammenhängt, schließen die Jungen die Augen. Ihr Verhalten entsprach in vielem dem junger Waldkäuze, wie es Räber (1954) an von ihm aufgezogenen Vögeln beobachtet und in musterhafter Weise beschrieben hat.

Ein etwa 14 Tage alter Nestling, den ich vorübergehend in Pflege nahm, gewöhnte sich schnell an die neue Umgebung, nahm bald willig Futter an, saß in den ersten Tagen meistens still im Kunstnest und schlief viel, sowohl tagsüber wie auch nachts. Mit 17—18 Tagen wurde er lebhafter, er schlief nun meistens nur kurz, etwa eine Stunde lang, hauptsächlich nach den Fütterungen, beachtete mehr die Vorgänge in seiner Umgebung, reagierte auf Geräusche mit dem Bettellaut der kleinen Nestlinge und auf Bewegungen mit Fixieren, mit seitlichen Kopfbewegungen sowie mit Verengen und Erweitern der Pupille, das übrigens Radek (1928) von einer jungen Waldohreule ebenfalls erwähnt. Auf einen Tisch gesetzt, kann das Junge nun kleine Wanderungen unternehmen, wobei aber der Kopf stets tiefgehalten und die Unterlage mit den Schnabelborsten abgetastet wird, so daß seine Fortbewegung sehr an die eines Reptils erinnert. Eine Fliege, die an der 3 m entfernten Fensterscheibe läuft, fixiert der Jungkauz lebhaft und erregt, und plötzlich läßt er zum ersten Mal den infantilen Lock- und Signallaut hören, mit dem sonst die Jungen das Nahen eines futterbringenden Altvogels beantworten, und den ich gerade am Tag vorher auch draußen von einem älteren Geschwister des Pfleglings aus dem Flugloch heraus erstmalig zu hören bekommen hatte. Die längsten Schwingen sind nun etwa 5,3 cm, die Steuerfedern 2,5 cm lang. Mit 20 Tagen kann der Pflegling selbständig fressen, doch läßt er sich viel lieber das Futter in kleinen Portionen reichen.

Mit 20—26 Tagen erreichen die Nestlinge ihr Höchstgewicht, sie nehmen anschließend im Gewicht wieder ab. Der Körper ist nahezu ausgewachsen, jetzt wächst sich hauptsächlich noch das Federkleid aus. Sie recken sich viel, knabbern im Gefieder und schlagen, wie von einem Bewegungssturm befallen, lange Zeit hindurch mit den Flügeln. Beim Freßakt benehmen sie sich nun schon geschickt, jedoch dauert er noch sehr lange. Bei Hunger knabbern sie mit dem Schnabel im Bodenbelag der Höhle und durchpflügen diesen förmlich. Bei solchem Verhalten wird klar, was in solcher Kinderstube mit einem wegen Futtermangels gestorbenen oder sehr entkräfteten Geschwister geschieht: die hungrigen Jungen behandeln alles Freßbare, das sich nicht rührt oder sich nicht genügend wehren kann, als willkommene Beute. Man fragt sich, ob für dieses Verzehren toter oder todgeweihter Geschwister, wie es bei Eulen und Greifvögeln ja öfters vorkommt, der bisweilen dafür gebrauchte Ausdruck Kannibalismus angebracht ist. Hier wird der Artgenosse ja nicht in gesundem, vollkräftigem Zustand getötet, sondern entweder tot, also als Beute, oder stark entkräftet, also beutegetönt, vorgefunden und dann verzehrt. Aber (auch) der Begriff Kronismus (Schüz 1954) paßt hier nicht, weil er das Verhalten Eltern gegenüber Kind betrifft (das hier zwar auch in Betracht kommen kann, aber gegenüber dem Verhalten Geschwister zu Geschwister sehr wahrscheinlich im Hintergrund steht; auch fällt beim Kronismus das Junge einem Fehlverhalten des Eltervogels bei den Aufzuchtshandlungen zum Opfer). Ein wenig näher kommt dem hier in Rede stehenden Ablauf der „Kainismus", geprägt von Wendland (1958) für das Töten des jüngeren Geschwisters durch das ältere beim Schreiadler *(Aquila pomarina)*. Dieser

Begriff paßt hinsichtlich des Verhaltens Geschwister gegenüber Geschwister, nicht aber mit dem ihm innewohnenden, beim Schreiadler-„Kain" geradezu gezielt erscheinenden Töten, worüber Wendland Näheres ausgeführt hat. Da also ein passender Terminus zu fehlen scheint, sei hier dafür Syngenophagie[1]) vorgeschlagen, womit einerseits sowohl das Geschwister- wie das Elter-zu-Kind-Verhalten umfaßt und andererseits offen gelassen wird, ob dem Verzehren ein mehr oder minder gewaltsames Töten vorausgeht oder nicht. Daß übrigens das Verzehren toter oder stark geschwächter Geschwister gerade beim Rauhfußkauz unter gewissen Umständen gehäuft vorkommen kann, hat Grahn (1968) aus der Brutzeit 1967 in Västerbotten, Nordschweden, berichtet: Der voraufgegangene Sommer 1966 war abnorm reich an Wühlmäusen gewesen. Solange dieses überreiche Nahrungsangebot anhielt, nämlich bis in das folgende Frühjahr hinein, kamen die (frühen) Rauhfußkauz-Gehecke vollzählig zum Ausfliegen. Als aber infolge Zusammenbruchs der Wühlmausgradation Nahrungsmangel eintrat, und das war bei den jahreszeitlich später liegenden Bruten der Fall, wurden bei diesen Gehecken die (vom Futtermangel am meisten benachteiligten und entsprechend geschwächten oder bereits gestorbenen) kleineren Nestjungen von den größeren Geschwistern verzehrt.

Sind die größeren Nestlinge etwa 27—30 Tage alt und somit fast flügge, ist das Flugloch abends und nachts von einem oder einigen Jungen besetzt, die auf die futterbringenden Altvögel warten und den infantilen Signallaut hören lassen. Die nun anfallenden vielen Gewölle werden, wie bisher, in die Höhle hinein gespien, sammeln sich an deren Boden an und bilden eine immer dickere Lage, so daß die Jungen gegen Ende der Nestlingszeit merklich höher im Brutraum sitzen als zu Beginn. Wärme und Feuchtigkeit lassen die aus Gewöllen, Beuteresten und Kot bestehende Bodenschicht faulen und von Fliegenmaden wimmeln; sie ist breiig und riecht stechend ammoniakalisch. Oft sind Krallen und Zehen der Nestlinge mit einer dicken Schicht davon umkrustet, auch kann das Bauchgefieder fest verklebt sein. Wie ich schon früher (1949) dartat, spotten die Kauzkinder dieser Unhygiene und gedeihen in dem Kloakenmilieu gut.

Flüggewerden; Verhalten der Eltern während der Aufzuchtzeit

Für 12 Nestlinge kann das beim Flüggewerden erreichte Alter genau angegeben werden. Je einer flog mit 29, 34 und 36 Tagen, 4 flogen mit 30 und 5 mit 32 Tagen aus. Das Mittel von 31—32 Tagen liegt für eine Eulenart sehr hoch, denn bekanntlich verlassen bei manchen oder vielen anderen Arten dieser Ordnung die Jungen das Nest in noch nicht flüggem Zustand, so bei Waldkauz und Waldohreule, laut Grahn (1968) auch bei Habichtskauz *(Strix uralensis)* und Sperbereule *(Surnia ulula)*. Beim Rauhfußkauz dagegen verlassen die Jungen ihre Kinderstube erst im Zustand ausreichender bis guter Flugfähigkeit.

---

[1]) Von griech. syngenes, Verwandter, und phagein, verzehren.

Die postembryonale Gewichtsentwicklung und damit verbundene Fragen sollen an anderer Stelle behandelt werden. Hier sei nur gesagt, daß eine Beziehung zwischen dem Erreichen einer bestimmten Gewichtshöhe und der Dauer der Nestlingszeit nicht erkennbar war. Das Ausfliegen ist also nicht von ersterer, sondern vom Alter, d. h. von der diesem zugeordneten Entwicklungsstufe abhängig.

Bei den flüggen Jungen ist das weiche, weitstrahlige, oberseits kaffeebraune, unterseits etwas heller braune Kleingefieder fast voll ausgebildet. Schwingen und Schwanz erreichen ihre endgültige Länge erst später.

Im Verhalten der Altvögel, soweit es für den Beobachter wahrnehmbar ist, tritt während der ersten zwei Lebenswochen der Jungen keine Veränderung gegenüber der eigentlichen Brutzeit ein. Das ♀ verläßt auch jetzt die Höhle nur zu dem einen, wenige Minuten dauernden Ausflug, den ich nur am frühen Morgen sah, der jedoch bei einer Gefangenschaftsbrut, die C. König (1965) glückte, kurz nach Einbrechen der Dunkelheit stattfand. Das Futter für ♀ und Junge wird allein vom ♂ beschafft. Soweit ich feststellen konnte, beginnt das ♀ erst nach Verlauf der ersten zwei Aufzuchtswochen mit nächtlichen Ausflügen, die der eigenen und der Jungen-Versorgung dienen. Tagsüber hält es die Höhle auch jetzt noch besetzt. Während es sich jedoch bisher nur schwer daraus vertreiben ließ, verläßt es die Brutstätte nun schon bei leichteren Störungen. Eines Tages gegen Ende der dritten Lebenswoche des ältesten Jungen trifft man die Käuzin nicht mehr in der Höhle an; sie übertagt nun außerhalb. Die Wärmebedürftigkeit der größeren Jungen ist geringer geworden, andererseits spenden diese den kleinen nun schon so viel Wärme, daß auch die Kleinen die mütterliche Wärme entbehren können. Allerdings ist die Lufttemperatur in der Höhle nun zunächst merklich niedriger als vordem. Dem Flugloch der noch vom ♀ besetzten Höhle entströmt eine bei kühler Witterung deutlich spürbare Wärme, deren Fehlen bei meinen Kontrollen öfters ein Fingerzeig dafür war, daß die Mutter ihre Jungen nicht mehr deckte. Später, bei zunehmender Größe und Befiederung der Jungen, steigt die Brutraumtemperatur wieder an, am deutlichsten bei hoher Kopfzahl des Gehecks.

Literatur

Grahn, H. (1968): Noteringar vid ringmärkning av pärluggla våren 1967. — Vår Fågelvärld 27, p. 87—89.

Hagen, Y. (1935): Ornithologiske iakttagelser i Bygland, Setesdal, 1932—1934. — Norsk Orn. Tidsskr. 4, Nr. 14/15, p. 71—111.

Heinroth, O. und M. (1924—1933). Die Vögel Mitteleuropas, Bd. II. Berlin.

Knoch, D. (1960): Beobachtungen an einer Brut des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus* L.) in künstlicher Nisthöhle im Hochschwarzwald. — Orn. Mitt. 12, p. 125—131.

König, C. (1965): Erfolgreiche Zucht des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus*) in der Gefangenschaft. — Gefied. Welt 89, p. 41—42.

Kuhk, R. (1949): Aus der Fortpflanzungsbiologie des Rauhfußkauzes, *Aegolius funereus* (L.). In: Ornithologie als biologische Wissenschaft (Festschr. E. Stresemann), p. 171—182. Heidelberg.

— (1950): Biotop, Kennzeichen und Gewicht des Rauhfußkauzes, *Aegolius funereus* (L.). In: Syllegomena biologica (Festschr. O. Kleinschmidt), p. 220—229. Leipzig und Heidelberg.

— (1966): Aus der Sinneswelt des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus*). — Anz. ornith. Ges. Bayern 7, p. 714—716.

Nethersole-Thompson, C. und D. (1942): Egg-shell disposal by birds. — Brit. Birds 35, p. 162 ff.

Radek, W. (1928): Von der Waldohreule. — Aus der Heimat (Stuttgart) 41, p. 121—123.

Räber, H. (1954): Einige Beobachtungen über die postembryonale Entwicklung, das Verhalten und die Aufzucht junger Waldkäuze, *Strix aluco*. — Ornith. Beob. 51, p. 149—161.

Schüz, E. (1957): Das Verschlingen eigener Junger („Kronismus") bei Vögeln und seine Bedeutung. — Vogelwarte 19, p. 1—15.

Stülcken, K. (1961): Beobachtungen an einem Waldkauzpärchen. — Falke 8, p. 39 ff.

Uttendörfer, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Neudamm.

Wendland, V. (1958): Zum Problem des vorzeitigen Sterbens von jungen Greifvögeln und Eulen. — Vogelwarte 19, p. 186—191.

Zumpe, W. (1924): Zur Biologie des Waldkauzes, *Syrnium aluco* L. — Pallasia 2, p. 100—102.

Anschrift des Verfassers: Dr. R. Kuhk, 7761 Schloß Möggingen über Radolfzell (Bodensee).

Die Vogelwelt der westfälischen Getreidelandschaften

Von J. PEITZMEIER, Wiedenbrück

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Die westfälischen Getreidelandschaften oder Börden, die Soester Börde (etwa 975 qkm), die Paderborner Hochfläche (rund 350 qkm), die Warburger Börde (rund 175 qkm), die Steinheimer Börde (reichlich 110 qkm) und die Briloner Hochfläche (100 qkm), sind Gebiete intensivster landwirtschaftlicher Nutzung. Bei weitem den größten Raum nehmen die Getreideflächen ein (Weizen, Gerste, Roggen), daneben werden Hackfrüchte — vor allem Zuckerrüben, wenig Kartoffeln — und Klee angebaut, doch hat die letztere Frucht infolge des fast vollständigen Ersatzes des Pferdes durch den Trecker in neuester Zeit stark abgenommen.

Diese Börden sind echte Kultursteppen mit schweren Böden. Größere Wälder fehlen fast völlig, kleine Feldgehölze, Hecken und Baumgruppen sind nur spärlich vertreten, die letzteren fast nur an Wasserläufen. Auf weite Strecken fehlt jeglicher Baumwuchs mit Ausnahme der Straßenalleen, die aber auch mehr und mehr verschwinden. Wir untersuchten den Vogelbe-

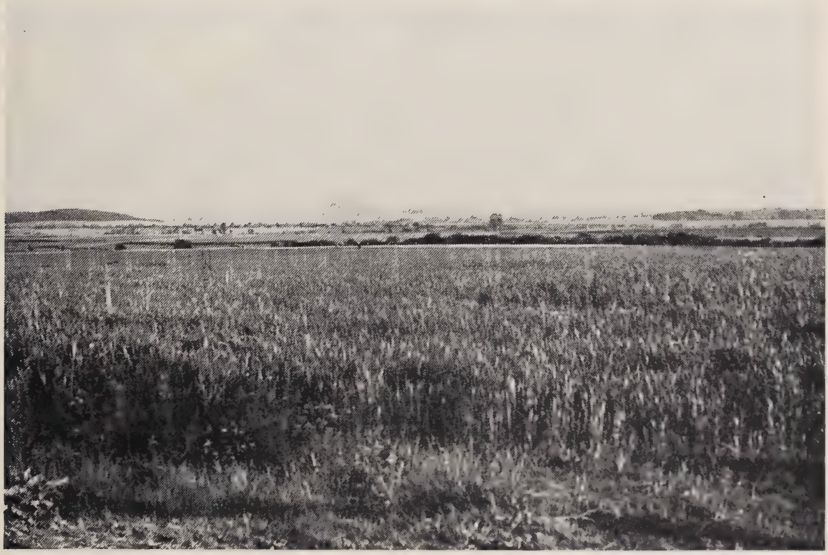


Abb. 1. Übersichtsbild über eine westfälische Bördenlandschaft (Warburger Börde, im Hintergrund das „Weißholz"). Aufnahme: L. Maasjost.

stand der drei Bördebiotope — Kulturflächen, Gehölze und Hecken, menschliche Siedlungen — in größtenteils mehrjährigen Bestandsaufnahmen. Die Steinheimer Börde konnte nicht berücksichtigt werden.

I. Die Brutvögel

Obwohl die Höhenunterschiede zwischen 100 m (Soester Börde) und 450 m (Briloner Hochfläche) und die Niederschläge zwischen 950 (Briloner Hochfläche) und 650 (Warburger Börde) schwanken, ist der Vogelbestand dank der fast gleichen landwirtschaftlichen Betriebsweise nach Vogelarten und Siedlungsdichte recht ähnlich. Davon vermitteln die folgenden Probeflächen-Aufnahmen ein Bild.

Methode: Zählung der singenden Männchen, bei nicht singenden Arten der beobachteten Paare.

1. *Kulturflächen*

I. Soester Börde. Eikeloh. Größe der Fläche: 100 ha. Reine Getreidelandschaft. Anteil der Hackfrüchte: durchschnittlich etwa 2 %. Die Aufnahmen wurden durchgeführt von Peitzmeier und Westerfrölke in den Jahren 1957—1959.

II. Warburger Börde. Peckelsheim. Größe der Fläche: 49 ha. Reine Getreidelandschaft. Anteil der Hackfrucht und Wiese: 20 %. Die Auf-

Brutpaare je 100 ha:	I	II	III	IV
Feldlerche	33	47	48	65
Grauammer	7	12	5	15
Sumpfrohrsänger	5	10		4
Wachtel	2	2	2,5	4
Kiebitz	2			
Schafstelze		2		
Steinschmätzer				7[1]
Rebhuhn	1	4		
Brutpaare	50	77	55,5	95
Arten	6	6	3	5

---

[1] Lokales Auftreten!

nahmen wurden durchgeführt von Peitzmeier und Simon in den Jahren 1957—1963.

III. Paderborner Hochfläche. Fürstenberg. Größe der Fläche 35 ha. Reine Getreidelandschaft. Anteil der Hackfrucht: 5 %. Die Aufnahmen wurden durchgeführt von Peitzmeier und Simon in den Jahren 1960 bis 1963.

IV. Briloner Hochfläche. Brilon. Größe der Fläche 26 ha. Reine Getreidelandschaft. Anteil der Hackfrüchte und Wiesen 20 %. Die Aufnahmen wurden durchgeführt von Simon in den Jahren 1965—1966.

Die Unterschiede in der Besiedlung drüften hauptsächlich auf den größeren oder geringeren Anteil an Hackfrüchten und Wiesen zurückzuführen sein, die sich immer auf die Siedlungsdichte günstig auswirken, wobei mehrere kleine Schläge wirksamer sind als einzelne große. Die Siedlungsdichte der Grauammer hängt stark ab von dem Vorhandensein von Singwarten. Die Zahlen der Rebhühner und Wachteln sind aus bekannten Gründen unsicher. Der Kiebitz brütet in der Soester Börde in etwa 200 Paaren (geschätzt), der Bestand in der Warburger Börde beträgt 15 bis 20 Paare, auf der Paderborner Hochfläche etwa die Hälfte, auf der Briloner Hochfläche zählten wir 1967 6 Paare. Die Art brütet in zunehmendem Maße auf Ackerflächen. Nur in der Soester Börde horstet die Wiesenweihe in 2 bis 4 Paaren. Der Steinschmätzer brütet u. a. an von Schafen beweideten breiten Feldwegen in steinernen Brücken.

2. *Gehölze und Hecken*

Wegen der Armut an Gehölzen kommen, auf die Gesamtfläche gesehen, Baum- und Buschbrüter nur in sehr geringer, in den wenigen Feldgehölzen dagegen in großer Arten- und Individuendichte vor. In einem sehr stark kümmernden 65jährigen Fichtenbestand in der Soester Börde bei Eikeloh, der in den letzten Jahren größtenteils geschlagen wurde, so daß nur an drei Seiten ein schmaler, recht lückiger Randbestand von 0,60 ha übrig blieb, während sich an der vierten Seite ein mehr oder weniger dichtes Laubholzgebüsch in gleicher Größe gebildet hatte, fanden wir 1957 Bruten von 1 Rabenkrähe, 1 Waldohreule, 1 Raubwürger, 1 Amsel, 2 Goldammern, 1 Hänfling, 1 Baumpieper, 1 Dorngrasmücke, also 9 Paare in 8 Arten (Peitzmeier 1957). Ein größerer Bördenwald (22 ha) in der Warburger Börde (Weißholz), zur Hälfte Altbuchenbestand, zur Hälfte Fichtenmonokulturen verschiedener Altersstufen, hatte (1939) 119 Paare in 33 Arten = 5,4 Paare pro Hektar, ebenfalls eine recht hohe Siedlungsdichte (Peitzmeier 1947).

In 56 einzeln an der Bundesstraße Paderborn-Kassel auf der Paderborner Hochfläche stehenden, von Straßenwärtern regelmäßig geschorenen Weißdorn- und (wenigen) Hainbuchenbüschen fanden wir aus dem Jahr 1955 21 Nester, vorwiegend von der Goldammer, d. h. 37,5 % sämtlicher Büsche enthielten ein Nest! (Peitzmeier 1956 a.) Hecken, die sich ohne Abstand durch Getreidefelder hinziehen, sind so gut wie gar nicht besiedelt, stehen sie an breiteren Wegen, dann brüten in ihnen Dorngrasmücke, Goldammer, Amsel und Neuntöter (vgl. Peitzmeier 1956 b und 1959).

Rabenkrähen und Elstern bauen in kleinsten Baumgruppen oder einzelnen Pappeln und Weiden ihre Nester, und zweimal fanden wir in der Warburger Börde Saatkrähenkolonien in Straßenalleen (bei Peckelsheim und Lütgeneder — vgl. Peitzmeier 1963), die leider Straßenverbreiterungen zum Opfer fielen. Saatkrähenkolonien bestehen gegenwärtig in den Börden nicht mehr. Über die Siedlungsdichte der Rabenkrähen und Elstern sind keine gültigen Aussagen möglich, weil sie in erster Linie von der mehr oder weniger intensiven Bejagung abhängt. Der Eichelhäher fehlt so gut wie ganz in den Getreidesteppen. Eine kleine Dohlenkolonie besteht in der Soester Börde in einer alten Windmühle bei Berge. Der Bestand an Greifvögeln während der Brutzeit ist recht gering, weniger aus nist- als nahrungsökologischen Gründen. Es kommen nur Rotmilan, Mäusebussard und Turmfalk (neben dem begrenzten Vorkommen der Wiesenweihe) in Frage. Ein Rotmilan brütete in einem kleinen Fichtenbestand bei Eikeloh. Der Bussard horstete mehrmals in kleinsten Baumgruppen, ebenso der Turmfalk, der auch auf (früher häufig vorhandenen) Strohdiemen seine Brut aufzieht. Für alle Greifvögel mit Ausnahme der Wiesenweihe fallen aber während der Brutzeit die Getreidefelder als Nahrungsraum aus, dem Bussard fehlt hier außerdem die Möglichkeit derAnsitzjagd, die er gern betreibt. Die Greife besiedeln hauptsächlich die Randgebiete der Börden, diese mitunter in ansehnlicher Dichte.

3. *Dörfer*

Brutvogelbestandsaufnahme,	Lütgeneder, Warburger Börde
eines Bördedorfes	Größe des Ortes: 12,8 ha
Sommer 1966	Aufnahme: Simon

Häuser, zumeist Bauerngehöfte mit Stallungen und Scheunen, Dungstätten auch bei den Kleinbauern, die Gärten am Ortsrande vielfach noch mit Hecken von Weißdorn, Holunder usw. An und auf dem Friedhofe, an dem am Dorfrande vorbeifließenden Wasserlauf Gestrüpp, Hecken, Bäume, sofort daran anschließend Wiesen, Felder.

	Anzahl der Brutpaare		Anzahl der Brutpaare
Haussperling	78	Mönchsgrasmücke	2
Feldsperling	37	Heckenbraunelle	3
Star	36	Zaunkönig	4
Rauchschwalbe	47	Weidenlaubsänger	2
Mehlschwalbe	6	Buchfink	8
Hausrotschwanz	18	Grünling	4
Gartenrotschwanz	5	Stieglitz	3
Amsel	12	Hänfling	3
Kohlmeise	15	Dompfaff	1
Blaumeise	3	Schleiereule	2
Rotkehlchen	5		
Gartengrasmücke	3		

Zus. 21 Arten mit 297 Brutpaaren, auf dem ha 23,2 Paare.

II. Der Wintervogelbestand

Zur Erfassung des Wintervogelbestandes wählten wir die Linientaxierung mit dem Auto. Bei einer Geschwindigkeit von 30 km zählten einmal im Monat von September bis März zwei Beobachter alle gesichteten Vögel. Die gezählten Vögel wurden auf eine Strecke von 10 km verrechnet. Eine Flächenberechnung ist wenig sinnvoll, da sich vor allem Kleinvögel an den Straßen, an denen Feldscheunen mit Spreuhaufen und mit Spreu gedeckten Rübenmieten liegen, versammeln, während auf weiten Flächen abseits der Straßen sich oft kaum ein Vogel aufhält.

Aus unseren zahlreichen Aufnahmen werden hier je eine aus der Warburger Börde und eine von der Paderborner Hochfläche nebeneinander gestellt.

Die Warburger Zählstrecke hat eine Länge von 32,4 km (die Ortschaften und ihre nächste Umgebung, 100 m vom Ortsrand, wurden ausgenommen). Sie führte von Warburg über Menne — Hohenwepel — Lütgeneder — Körbecke — Bühne — Borgentreich — Eissen — Peckelsheim nach Hohenwepel. Auf der Paderborner Hochfläche führte der Weg von Meerhof über Fürstenberg nach Haaren, 12,7 km. Es handelt sicht in beiden Fällen um eine Kultursteppe. Die Warburger Aufnahmen (W) erstreckten sich über die Jahre 1956—1965, die Aufnahmen auf der Paderborner Hochfläche (P) über die Jahre 1959—64. In den Tabellen werden in der ersten Kolumne die monatlichen Durchschnittswerte aller Jahre, in der zweiten deren Verrechnung auf 10 km angegeben. Hierbei blieben Zahlen unter 1 unberücksichtigt. (Aufnahme durch Peitzmeier und Simon.)

	September				Oktober			
	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km
	W		P		W		P	
Rotmilan	3	1	2	1	—	—	—	—
Bussard	6	2	4	3	6	2	6	4
Turmfalk	2	—	2	1	1	—	2	1
Raubwürger	—	—	—	—	—	—	—	—
Rabenkrähe	38	11	22	17	35	10	41	32
Saatkrähe	25	7	—	—	57	17	40	31
Dohle	—	—	—	—	2	—	20	16
Elster	3	1	1	1	4	1	2	1
Kiebitz	12	3	18	14	24	7	56	44
Ringeltaube	17	5	27	21	27	8	2	1
Rebhuhn	—	—	—	—	—	—	—	—
Star	69	17	63	49	228	70	64	50
Rauchschwalbe	26	8	3	2	19	6	—	—
Wacholderdrossel	1	—	—	—	17	5	5	4
Amsel	—	—	1	1	—	—	—	—
Singdrossel	—	5	—	—	1	—	—	—
Rotdrossel	—	—	—	—	1	—	103	81
Misteldrossel	—	—	5	4	—	—	—	—
Feldlerche	—	—	—	—	24	7	17	13
Goldammer	10	3	5	4	14	4	28	22
Grauammer	6	2	—	—	8	2	—	—
Bachstelze	9	3	11	8	3	1	14	11
Kohlmeise	3	1	—	—	2	—	—	—
unbestimmte Meisen	1	—	—	—	3	—	—	—
Buchfink	7	2	22	17	45	14	30	23
Bergfink	—	—	—	—	25	8	2	1
Grünling	7	2	8	6	10	3	8	6
Hänfling	—	—	—	—	1	—	—	—
Stieglitz	—	—	—	—	1	—	—	—
unbestimmte Finken	25	7	32	25	10	3	6	5
Feldsperling	24	7	12	9	43	13	17	13
Haussperling	—	—	—	—	10	3	—	—
sonstige Vögel	1	—	1	1	—	—	2	—
Insgesamt:	295	82	239	184	622	185	465	360
Vogelarten:	21	6,5	18	14	27	8,3	20	15

	November				Dezember			
	W		P		W		P	
	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km
Rotmilan	—	—	—	—	—	—	—	—
Bussard	10	3	6	4	11	3	5	4
Turmfalk	2	—	1	1	2	—	1	1
Raubwürger	—	—	—	—	1	—	—	—
Rabenkrähe	35	10	74	58	44	13	33	26
Saatkrähe	181	52	18	14	279	81	—	—
Dohle	2	—	—	—	—	—	—	—
Elster	7	2	1	1	6	2	—	—
Kiebitz	—	—	—	—	—	—	1	1
Ringeltaube	1	—	1	1	5	1	—	—
Rebhuhn	2	—	—	—	1	—	—	—
Star	42	13	37	30	9	3	—	—
Rauchschwalbe	—	—	—	—	—	—	—	—
Wacholderdrossel	9	3	12	9	2	—	13	10
Amsel	—	—	—	—	—	—	—	—
Singdrossel	—	—	—	—	—	—	—	—
Rotdrossel	—	—	15	12	—	—	11	9
Misteldrossel	—	—	—	—	—	—	—	—
Feldlerche	—	—	1	1	—	—	4	3
Goldammer	61	19	18	14	36	11	48	38
Grauammer	10	3	—	—	2	—	—	—
Rohrammer	—	—	—	—	3	1	—	—
Bachstelze	1	—	—	—	—	—	—	—
Kohlmeise	1	—	1	1	—	—	—	—
unbestimmte Meisen	—	—	—	—	—	—	—	—
Buchfink	19	6	20	16	7	2	7	5
Bergfink	37	11	30	23	10	3	9	7
Grünling	4	1	—	—	—	—	—	—
Hänfling	2	2	—	—	2	—	5	4
Stieglitz	2	—	—	—	2	—	—	—
unbestimmte Finken	19	6	—	—	—	—	—	—
Feldsperling	52	16	9	7	65	20	43	34
Haussperling	6	2	—	—	2	—	—	—
sonstige Vögel	—	—	—	—	3	1	—	—
Insgesamt:	506	147	244	180	490	151	180	142
Vogelarten:	22	7	15	12	19	5,9	12	9

	Januar				Februar			
	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km	Gesamtzahl	auf 10 km
	W		P		W		P	
Rotmilan	—	—	—	—	—	—	—	—
Bussard	10	3	9	7	11	3	4	3
Turmfalk	1	—	1	1	1	—	1	1
Rabenkrähe	66	19	55	43	65	20	45	35
Saatkrähe	151	52	68	53	183	56	160	126
Dohle	4	1	5	4	7	2	—	—
Elster	8	2	1	1	4	1	2	1
Kiebitz	—	—	—	—	—	—	—	—
Ringeltaube	47	14	—	—	5	1	14	11
Rebhuhn	6	2	5	4	6	2	—	—
Star	17	5	—	—	19	6	16	12
Rauchschwalbe	—	—	—	—	—	—	—	—
Wacholderdrossel	9	3	—	—	17	5	7	5
Amsel	1	—	—	—	—	—	—	—
Singdrossel	—	—	—	—	—	—	—	—
Rotdrossel	—	—	—	—	—	—	—	—
Misteldrossel	—	—	—	—	—	—	—	—
Feldlerche	—	—	—	—	3	1	57	45
Goldammer	111	34	35	27	128	40	23	18
Grauammer	18	5	40	31	24	8	12	10
Rohrammer	—	—	—	—	—	—	—	—
Bachstelze	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohlmeise	1	—	—	—	—	—	—	—
unbestimmte Meisen	—	—	—	—	—	—	—	—
Buchfink	2	—	1	1	6	2	1	1
Bergfink	39	12	—	—	14	4	—	—
Grünling	—	—	—	—	—	—	—	—
Hänfling	—	—	—	—	—	—	—	—
Stieglitz	—	—	—	—	—	—	—	—
unbestimmte Finken	—	—	—	—	—	—	—	—
Feldsperling	49	15	3	2	68	21	11	9
Haussperling	—	—	—	—	—	—	—	—
sonstige Vögel	—	—	—	—	1	—	1	—
Insgesamt:	570	178	223	174	557	172	353	277
Vogelarten:	17	5,2	11	8,6	17	5,3	13	10,2

	März			
	Gesamtzahl auf 10 km		Gesamtzahl auf 10 km	
	W		P	
Rotmilan	—	—	—	—
Bussard	5	1	4	3
Turmfalk	1	—	1	1
Rabenkrähe	52	15	47	38
Saatkrähe	297	91	170	134
Dohle	—	—	—	—
Elster	4	1	2	1
Kiebitz	30	9	—	—
Ringeltaube	5	1	—	—
Rebhuhn	1	—	1	1
Star	47	14	11	8
Rauchschwalbe	—	—	—	—
Wacholderdrossel	4	1	—	—
Amsel	—	—	—	—
Singdrossel	9	3	—	—
Rotdrossel	—	—	—	—
Misteldrossel	—	—	1	1
Feldlerche	8	2	28	22
Goldammer	30	9	15	12
Grauammer	9	3	—	—
Rohrammer	—	—	—	—
Bachstelze	1	—	—	—
Kohlmeise	1	—	—	—
unbestimmte Meisen	—	—	—	—
Buchfink	8	2	—	—
Bergfink	6	2	—	—
Grünling	—	—	—	—
Hänfling	—	—	—	—
Stieglitz	—	—	—	—
unbestimmte Finken	—	—	—	—
Feldsperling	35	11	8	6
Haussperling	—	—	—	—
sonstige Vögel	—	—	—	—
Insgesamt:	554	171	288	227
Vogelarten:	20	6,1	11	8,6

In der Zeit, in der die Felder kahl sind, haben die Hecken und Feldgehölze als Schutz- und Schlafplätze in der Kultursteppe eine besondere Bedeutung. Wir untersuchten in den Herbst- und Wintermonaten mehrere Hecken auf ihren Vogelbestand, ebenfalls einmal monatlich. Die Ergebnisse einer Heckenuntersuchung[1]) hatte folgende Ergebnisse (monatliche Durchschnittswerte der Beobachtungsjahre):

	Okt. Zahl	Nov. Zahl	Dez. Zahl	Jan. Zahl	Febr. Zahl	März Zahl
Rabenkrähe	4	—	1	—	1	1
Elster	—	1	—	—	—	—
Wacholderdrossel	1	—	—	—	—	5
Amsel	3	3	1	—	—	—
Star	19	9	—	—	1	—
Buchfink	1	12	3	—	—	2
Grünling	10	—	—	—	—	2
Hänfling	2	—	—	—	—	—
Goldammer	5	6	3	2	4	6
Grauammer	—	2	1	—	—	—
Feldsperling	38	16	2	9	8	11
Rebhuhn	—	—	—	—	1	2
Insgesamt:	83	49	11	11	16	29

Außer den Hecken sind im Winter die Dörfer Schutzplätze und vor allem Nahrungsbiotope der Bördevögel. Ein typisches Bauerndorf in der Warburger Börde ist Lütgeneder. Bestandsaufnahme aus dem Winter 1964/65 durch Simon[2]).

Vogelart:	Sept. Zahl	Okt. Zahl	Nov. Zahl	Dez. Zahl	Jan. Zahl	Febr. Zahl	März Zahl
Sperber	—	—	1	1	1	—	1
Raubwürger	—	—	—	—	—	1	1
Rabenkrähe	—	—	3	3	15	25	4
Saatkrähe	—	—	—	10	24	35	15
Dohle	—	—	—	—	6	5	—
Wacholderdrossel	5	5	—	3	—	3	5
Wacholderdrossel	5	5	—	3	—	3	5

---

[1]) Hecke bei Lütgeneder, Warburger Börde, 60 m lang, 2 m breit, etwa 2—3 m hoch, überwiegend Schwarzdorn und Holunder, dazu Weißdorn und Hasel; an der Hecke verläuft ein Feldweg. Aufnahme: Simon 1961/62, 1963/64.

[2]) Reines Bauerndorf, Fläche 12,8 ha, Einwohnerzahl 472. 3Häuser mit Stallungen und Scheunen, diese vor allem am Dorfrand, dort und im Ort selbst Rübenmieten, die gegen Frost mit Spreu abgedeckt werden. Getreidedrusch vielfach noch in den Wintermonaten in den Scheunen.

Vogelart:	Sept. Zahl	Okt. Zahl	Nov. Zahl	Dez. Zahl	Jan. Zahl	Febr. Zahl	März Zahl
Amsel	—	1	1	—	—	—	3
Buntspecht	—	1	1	—	3	1	—
Grauspecht	2	—	1	1	—	2	1
Kleiber	—	—	—	—	—	1	2
Bachstelze	3	2	—	—	—	—	3
Zaunkönig	2	—	1	—	—	2	2
Gartenbaumläufer	—	1	—	—	—	—	1
Hausrotschwanz	3	2	—	—	—	—	2
Gimpel	—	4	3	6	6	8	3
Buchfink	5	4	4	5	6	12	18
Bergfink	—	—	4	3	3	5	2
Goldammer	8	6	10	25	45	65	24
Grauammer	—	—	—	3	7	5	—
Kohlmeise	—	2	—	1	4	3	2
Haussperling	90	110	120	180	180	200	120
Feldsperling	20	40	80	150	220	240	180
sonstige Vögel	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt:	138	178	229	391	520	613	393
Arten:	9	12	12	13	13	17	21

Ergebnisse der Untersuchungen

I. *Brutvögel*

Auf den Kulturflächen der untersuchten Börden brüten mit ziemlich regelmäßiger Verteilung 5 Arten: Feldlerche, Grauammer, Sumpfrohrsänger, Rebhuhn und Wachtel, nur stellenweise Schafstelze, Kiebitz, Steinschmätzer und (nur in der Soester Börde) die Wiesenweihe.

Die Siedlungsdichte beträgt 0,5—1 Paar pro ha. Kleine Hackfruchtschläge und Wiesenstücke innerhalb der Getreideflächen lassen den Bestand sogleich ansteigen.

Wälder und Feldgehölze haben einen reichen Bestand an Arten und Paaren, kleinste Baumgruppen sind oft von Rabenkrähe, Turmfalk, Elster und (gelegentlich) vom Mäusebussard bewohnt. Dicht besiedelt war 1959 auch ein Steinbruch bei Eikeloh in der Soester Börde, in dem 1 Turmfalk, 1 Steinkauz, 6 Dohlen und ca. 10 Feldsperlinge zusammen in den Gesteinsspalten brüteten.

Hecken sind je nach Standort, Breite und Höhe sehr unterschiedlich besiedelt.

In den Dörfern überwiegen wegen der Armut an größeren Gärten sehr stark die Gebäudebrüter. Gesamtsiedlungsdichte des Dorfes Lütgeneder, Kreis Warburg: 21 Arten mit 297 Paaren = 23,2 Paare pro ha.

II. *Der Winterbestand*

Wenn auch völlig gesicherte Resultate nur durch jahrzehntelange Beobachtungen erreicht werden können, so sollen hier doch — mit Vorbehalt — einige Ergebnisse der Untersuchung des Wintervogelbestandes der Börden gebracht werden. Wie die Tabellen belegen, war der Gesamtbestand sowohl der Warburger Börde wie der Paderborner Hochfläche in den Wintemonaten November bis Januar praktisch gleich (vgl. die 10-km-Zahlen).

In den Zugmonaten überwog der Bestand der Hochfläche beträchtlich, und zwar mehr während des Herbst- als des Frühjahrszuges. Möglicherweise ist der Zug über die Paderborner Hochfläche stärker, weil diese sich lang vom Süden nach Norden erstreckt und in ihrem südlichen Teil (der untersucht wurde) im Osten und Westen von großen zusammenhängenden Waldungen begleitet wird, während die bedeutend kleinere Warburger Börde eine kreisförmige, von drei Seiten von Wäldern umgebene Mulde ist.

Der Bestand der Greifvögel, Mäusebussard und Turmfalk, bleibt von September bis Februar verhältnismäßig gleich, auch die Rabenkrähe hielt sich in der Warburger Börde einigermaßen auf gleicher Höhe, während auf der Paderborner Hochfläche ihr Bestand in den Wintermonaten beträchtlich anstieg.

Eine Beziehung zwischen Feldmausgradationen und Greifvogelkonzentration ist nicht festzustellen. Mitunter führt der Mäusereichtum zum verstärkten Auftreten des Mäusebussards und des Turmfalken, in anderen Jahren entspricht ihr Bestand ganz dem Durchschnitt. Offenbar ist das unterschiedliche Auftreten in Mäusegradationsjahren von den Verhältnissen des weiteren Hinterlandes (Mangel oder Reichtum an Mäusen, Schneedecke) abhängig.

Ansammlungen von Waldohreulen (bis zu 50) treten nur in mäusereichen Jahren auf. Tagsüber halten sich diese Vögel immer in Fichtenbeständen auf (vgl. Peitzmeier 1941).

Während der Bestand der Hecken in den Wintermonaten im Dezember und Januar seinen Tiefstand erreichte, brachte das Dorf von Dezember bis Februar die höchsten Zahlen.

In den letzten Jahren wurde überall in den Börden der Mähdrescher eingesetzt. Infolgedessen fehlen jetzt im Winter die Spreuhaufen an den Feldscheunen, die vor allem die Kleinvögel anzogen. Auch die Rübenmieten werden nur noch selten mit Spreu gedeckt, weil sie beim Dreschen nicht mehr anfällt. Der Winterbestand geht deshalb in den Börden sehr stark zurück¹), ein Beispiel dafür, wie stark die Vogelwelt hier von der landwirtschaftlichen Betriebsweise abhängen kann.

---

¹) Warburger Börde, mittlere Gesamtzahl auf 10 km: Januar 1956—65: 178; Januar 1968: 36; Februar 1956—65: 172; Februar 1968: 78.

Meinen Mitarbeitern, Herrn W. Simon, der auch alle Berechnungen durchführte, und Herrn P. Westerfrölke danke ich herzlich für ihre Hilfe.

Literatur

Peitzmeier, J. (1947) Ornithologische Forschungen (Abh. 3) Paderborn.

— (1941) Über Winterplatztreue und Winterortstreue der Waldohreule (*Asio o. otus* L.) — Der Vogelzug 12.

— (1956 a) Gebüsche an Verkehrsstraßen als Vogelniststätten. — Natur und Heimat 16.

— (1956 b) Zur Ansiedlung der Vögel in unseren westfälischen Getreidesteppen. Natur und Heimat 16.

— (1957) Zur Siedlungsdichte der Vögel in isolierten Wäldern der Getreidesteppe. Orn. Mitt. 10.

— (1963) Saatkrähenkolonie im Windschatten. Orn. Mitt. 15.

— (1959) Windschutzhecken und biologische Schädlingsbekämpfung. Natur und Heimat 19.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. J. Peitzmeier, 4832 Wiedenbrück, Lintel 7.

Zur Einwanderung der Lachmöwe, *Larus ridibundus*, in das Gebiet der deutschen Nordseeküste und ihrer Inseln

Von FRIEDRICH GOETHE

Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" Wilhelmshaven

Günther Niethammer zum 60. Geburtstag

Die in Mitteleuropa ursprünglich limnische Lachmöwe war als Brutvogel der deutschen Nordseeküste und der Nordseeinseln weder im 19. Jahrhundert noch während der ersten 30 Jahre unseres Jahrhunderts bekannt (7, 17, 19). Die einzige Nachricht besitzen wir von Boie (4), der einzeln brütende Lachmöwen von der Halbinsel Dieksand an der schleswig-holsteinischen Westküste schon 1819 erwähnt. Noch 1942 stellt Niethammer (22) ausdrücklich fest, daß Lachmöwen auf Nordseeinseln nicht brüten. Dabei ist ihm allerdings die offenbar erste Brut auf Norderoog 1931 (6) sowie eine weitere 1933 auf der Insel Mellum entgangen. Auf dem letzteren Eiland war ein Paar schon 1927 innerhalb einer Seeschwalbenkolonie brutverdächtig gewesen. Es blieb indessen auf Mellum bei diesem Versuch (11).

Bald siedelten sich aber auch an anderen Stellen der Deutschen Bucht Lachmöwen an, die immer schon regelmäßige und zahlreiche Gast- und Durchzugsvögel des Wattenmeeres gewesen sind. So brütete 1940 auf Wangerooge und Trischen, 1941 auf Amrum, 1943 auf der Grünen Insel und 1947 auf Süderoog die Lachmöwe erstmalig (20). Die bestandsmäßige Erweiterung dieser Erstansiedlungen an der Nordseeküste sowie die Bildung neuer Kolonien und ihr Anwachsen werden in Abb. 1 und 2 deutlich[1]. Es gibt in den einzelnen Siedlungen, oft von einem Jahr zum anderen, erhebliche Bestandsschwankungen, in anderen Kolonien jedoch auch stetige Steigerung der Brutpaarzahlen (Tab. 1). Tendenz zum Fluktuieren scheint für die Lachmöwe charakteristisch zu sein — im Gegensatz zu den meisten Großmöwenarten.

In seiner wichtigen Studie bringt Creutz (5) dies mit drei verschiedenen Entwicklungsstadien der Lachmöwenkolonien in ursächlichen Zusammenhang. Bei Binnenlandkolonien sollen nach Creutz in erster Linie anthropogene Faktoren die Bestandsschwankungen mit bedingen. Mir scheint, daß die schwankende Kopfstärke in den Brutsiedlungen mit einem speziellen, natürlichen Reaktionsvermögen auf labile ökologische Bedingungen, z. B. schnell wechselnde Wasserstände, zu tun hat.

---

[1] Bemerkung: Sicher gibt es heute noch weitere kleine Kolonien in Hellern, Groden und in den Vorländern der Westküste und der Halligen, dort besonders an Ausstichtümpeln. Früher waren solche Brutplätze z. B. im Hedwigskoog, Schülperneusiel, Tümmlauer Koog und Karolinenkoog (26). Genauere Erhebungen gerade abgelegener Küsten- und Inselbrutplätze sind erwünscht. Erfreulicherweise haben die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein und Hamburg sowie die Naturschutzgesellschaft Schutzstation Wattenmeer diese Arbeit in Angriff genommen.

Tabelle 1

Brutplatz	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1959	1959	1960	1961
Wangerooge-Ost	1	3	4	10	9	10	25	—	36	70	12	84	140	139
Trischen	47	84	137	90	90	200	327	150	350	350	450	400	200	200
Norderoog	9	28	25	23	25	25	40	25	20	220	35	120	100	60

Brutplatz	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Wangerooge-Ost	140	120	300	320	400	300
Trischen	122	400	51	88	67	73
Norderoog	110	95	80	26	80	120

So erinnern die Lachmöwen an Seeschwalbenarten (*Sterna*), deren Koloniestärke auch von einem Jahr zum andern, offenbar in Abhängigkeit vom Brut- und Nahrungsbiotop, stark schwanken kann.

Verschwunden sind nach der genannten anfänglichen Ansiedlung die Lachmöwen auf Amrum.

Man war versucht, Einwanderung und schnelle Bestandsaufnahme der Lachmöwe im deutschen Küstengebiet der Nordsee mit der Verdrängung der Art aus kontinentalen Kolonien in Verbindung zu bringen, wie sie beispielsweise für den sächsischen Raum festgestellt worden sind (20). Da jedoch in anderen Binnenlandskolonien — z. B. Westfalens (10), Württembergs (13) und Nordbayerns (16) — während der letzten Jahre eine oft ähnlich explosive Bevölkerungszunahme erfolgt ist, sollte mit der Zunahme der Art schlechthin auch das Vordringen ins Küstengebiet der Nordsee zusammenhängen. Vielleicht ist die allgemeine Erweiterung des Verbreitungsgebietes nach N und NW (27) auch eine Folge der Bestandsentwicklung. Die Bestandsexplosion selbst dürfte mit der hochgradigen Synanthropie der Lachmöwe während der schlechten Jahreszeit zusammenhängen.

In den Niederlanden ist zwar die Zahl der Lachmöwenkolonien auf Inseln und unmittelbar an der Küste bedeutend geringer als im Binnenland (15). Es gibt jedoch keinen Hinweis dafür, daß litorale Brutsiedlungen erst in neuerer Zeit entstanden seien (9). Das gleiche gilt für Großbritannien mit seiner in Europa vermutlich höchsten Zahl an Kolonien und Lachmöwenindividuen (28). Dagegen ist in Finnland die Art erst in den dreißiger Jahren in die Meerschären eingewandert (1). An der Ostseeküste Deutschlands und auch auf Inseln brütete die Lachmöwe schon früher.

Im Küstenraum der Deutschen Bucht nisten die Lachmöwen meist in tiefgelegenen natürlichen oder vom Menschen geförderten Außendeichsvorländern oder auf großen Aufspülflächen, die früher aus militärischen,

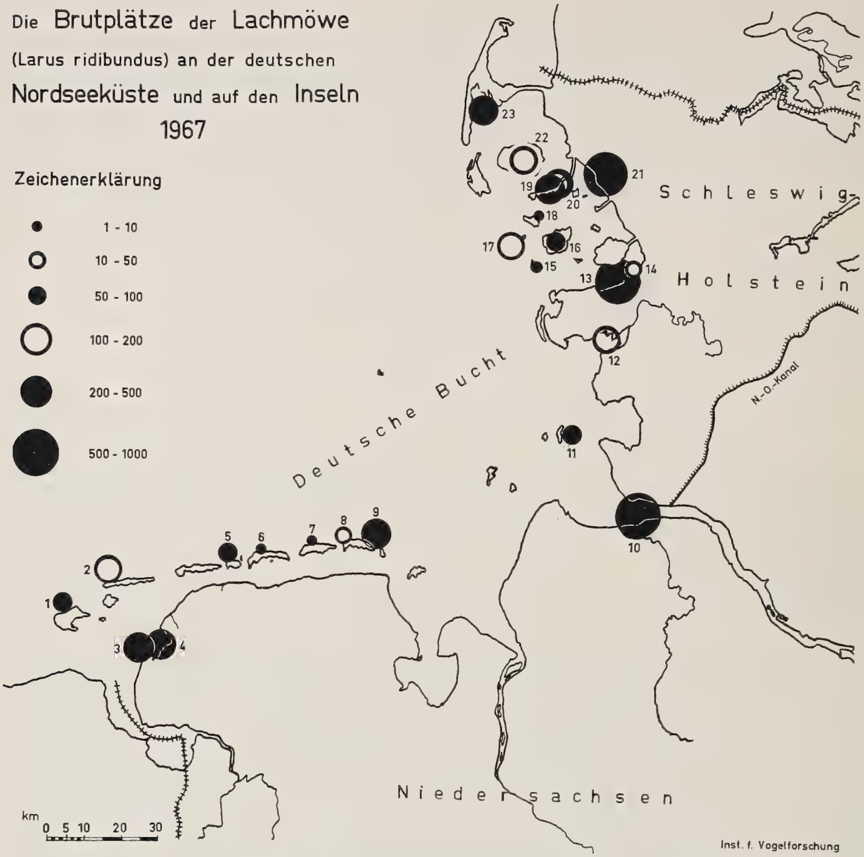

Die Brutplätze der Lachmöwe
(Larus ridibundus) an der deutschen
Nordseeküste und auf den Inseln
1967
Zeichenerklärung
1 - 10
10 - 50
50 - 100
100 - 200
200 - 500
500 - 1000
Schleswig-
Holstein
Deutsche Bucht
N.-O.-Kanal
Niedersachsen
km
0 5 10 20 30
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
Inst. f. Vogelforschung

Abb. 1. Verzeichnis der Lachmöwen-Brutplätze und ihre Besetzung (Paare) 1967

1. Borkum (100)
2. Juist (185)
3. Leybucht-Hauener Hooge (250)
4. Leybucht-Mittelplatte (450)
5. Baltrum (60)
6. Langeoog (10)
7. Spiekeroog (10)
8. Wangerooge-West (30)
9. Wangerooge-Ost (300)
10. Hullen (Ostemündung) (1000)
11. Trischen (73)
12. Grüne Insel (168)
13. Adolfskoog/Späthinge (800)
14. Speicherpolder Simonsberg (30)
15. Süderoog (10)
16. Pellworm (100)
17. Norderoog (120)
18. Hooge (10)
19. Langeness (380)
20. Oland (100)
21. Hauke-Haien-Koog (800)
22. Föhr (200)
23. Sylt-Rantumbecken (442)

Quellen: Verein Jordsand zum Schutze der Seevögel e. V.; Deutscher Bund für Vogelschutz, Landesgruppe Schleswig-Holstein e. V.; Mellumrat; Bauamt für Küstenschutz in Norden; Inst. für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" Wilhelmshaven, sowie die Herren R. Bordel, H. Buchholz, E. A. Dethleffsen, Dr. D. König, H. Krahl, P. Kuhlemann, H. Rauhe, Th. Schnakenwinkel, Dr. H. Schwarthoff, P. A. Weiland und die Veröffentlichungen 2, 6, 8, 12, 18, 21, 23, 24, 26.

Die Zahlen sind in einzelnen Fällen durch Zählung, meist durch Schätzung der Gelege zur Hauptbrutzeit gewonnen worden.

heute aus wasser- und landwirtschaftlichen Gründen geschaffen wurden. Ähnlichen Gewinn hatte der Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), der auch oft nahe bei oder zusammen mit den Lachmöwen brütet. So haben die Lachmöwen in anthropogenen Landschaftsteilen gleichsam Ersatz gefunden für die Vertreibung aus Feuchtgebieten des Binnenlandes durch menschliche Zerstörung derselben.

Die Nestorte ähneln etwas denjenigen der limnischen Biotope des Binnenlandes: Grasbülten, vorwiegend der Andelgesellschaft (Puccinellietum), dann aber in zunehmendem Umfang die Bestände des Schlickgrases *(Spartina Townsendii)*, einer aus England eingeführten, anwachsfördernden Grashybride. Sie kam 1927 nach der schleswig-holsteinischen Westküste, ein Jahr später in die ostfriesische Leybucht und verbreitet sich von hier aus stetig — nicht zur Freude der Küstenbiologen.

O. G. Meier (21) hat als erster auf die bedeutsame Rolle dieser aus Gründen des Küstenbaues und der Landgewinnung eingeführten Pflanze für die Brutökologie der Lachmöwe an der Nordseeküste hingewiesen. Er bemerkte richtig, daß dieses Gras einen Biotop bilde, der Anklänge an die sonst (ich ergänze: im Binnenland) bevorzugten Brutplätze der Lachmöwe habe. Die Vögel errichten ihr Nest auf den trockenen vorjährigen Schlickgrashalmen, die während des Winters schon umgebrochen sind oder von den Möwen niedergedrückt werden. Meist sind die Jungen schon geschlüpft, wenn das neue, recht sparrige Gras, verhältnismäßig spät, zu sprießen beginnt. Gerade bei *Spartina*-Nestern der Lachmöwe kann man häufig Aufstocken bei Steigen des Wassers infolge der Füllung von Gräben oder der Überflutung des Grünlandes beobachten. Starke Bin-

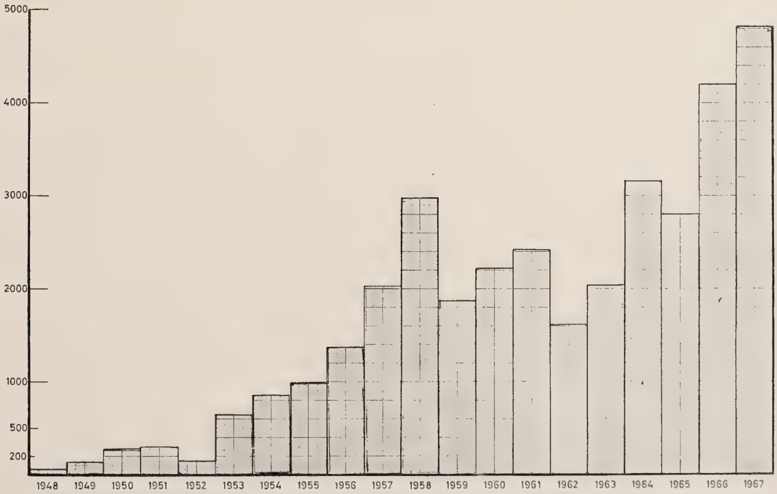


Abb. 2. Entwicklung des Lachmöwenbestandes an der deutschen Nordseeküste (Brutpaare, angenäherte Werte!).

dung der Lachmöwe an *Spartina* und offensichtlich auch Förderung durch dieselbe ist festzustellen an der Leybucht, auf Wangerooge und auf Trischen. In der großen Aufspülfläche des Rantumbeckens auf Sylt haben die Lachmöwen den *Phragmites*rand und Bestände von *Scirpus maritimus* gewählt.

Nachteile scheint die Lachmöwe im Nordseelitoral nicht in Kauf nehmen zu müssen, wie dies an steilwandigen Schären des Finnischen Meerbusens offenbar der Fall ist (3). Die Gefährdung durch hohe Sommerfluten an der Nordsee wäre nichts Besonderes; sie muß mit den Seeschwalben, Austernfischern, Rotschenkeln und Säbelschnäblern geteilt werden.

Das bei Niedrigwasser trocken fallende Watt ist für die Lachmöwe ein immenser Nahrungsbiotop. Offensichtlich werden Schlickwatten den Sandschlickwatten vorgezogen. Wie die Silbermöwe — vielleicht noch öfter — bedient sich die Lachmöwe bei der Nahrungssuche des fraglos instinktiven „Trampelns". Durch die binnenländische Herkunft bedingt, so möchte man sagen, kann die Lachmöwe zugleich oder im Wechsel, besonders bei längeren Wattüberflutungen, die nebenan liegenden Grünflächen und Äcker der Marsch aufsuchen. Ein Bauer des nördlichen Jeverlandes erklärte mir auf meine Frage, weshalb er denn nachts mit Scheinwerferlicht pflüge: „Damit mir die Lachmöwen nicht alle Regenwürmer auffressen!" Im Winter stehen die Lachmöwen als Mitbenutzer des menschlichen Bereichs in Küsten- und Hafenstädten sicher an erster Stelle.

Die Symbiose zwischen Lachmöwe und Seeschwalben, von welcher gesprochen wurde, konnte zu Beginn der Ansiedlung ohne Zweifel wirksam sein, so, daß die Seeschwalben den aufmerksamen Warner und kräftigeren Verteidiger in der Lachmöwe gern nutzten, während diese sich gern der Masse der Seeschwalben anschloß. Dieses Verhältnis dauerte nicht lange, denn meist haben sich die Lachmöwen — vor allem, wo sie ohne Silbermöwen leben (Oldeoog, Wangerooge, Norderoog u. a.) — den Seeschwalben gegenüber als potentielle Räuber gezeigt, und wir können in manchen Küstenvogel-Brutgebieten die Rolle der immer mehr zunehmenden Lachmöwe nicht als harmlos betrachten (25). Es wird denn im Nordseeküstengebiet, zunächst im niedersächsischen Bereich, offiziell die sog. Möwenlenkung seit einigen Jahren auch auf *Larus ridibundus* ausgedehnt.

Nur am Rande soll erwähnt werden, daß bezüglich des *Spartina*-Brutbiotops die Lachmöwen ökologisch den Seeschwalben voraus sind, weil das „Spartinetum" meist wegen seines hohen, sperrigen Wuchses von den *Sterna*-Arten gemieden wird, mindestens von den später zur Brut kommenden.

Das Material von Ringfunden deutscher Nordsee-Lachmöwen ist zu unbedeutend, um sichere Hinweise auf die Herkunft der Erstansiedler und die auf die Beziehungen zwischen verschiedenen Nordseekolonien geben zu können. Geburtsortstreue ist belegt.

Zusammenfassung

Die Einwanderung der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) als Brutvogel in das Gebiet der deutschen Nordseeküste begann 1931 mit der ersten Brut auf Norderoog. Heute nisten Lachmöwen an mehr als 23 Plätzen auf Inseln und an der Küste. Sie haben bis 1967 eine Gesamtzahl von wenigstens 4830 Brutpaaren erreicht. Die Art wird an der Nordseeküste von den Maßnahmen des Küstenbaues und der Landgewinnung sowie von Anlagen der Wasserwirtschaft begünstigt, wobei Schlickgrasbestände (*Spartina Townsendii*) als Nistgrund eine bemerkenswerte Rolle spielen. Da sich an der Nordseeküste die Lachmöwe mancherorts als potentieller Feind anderer Küstenvogelarten, vor allem der Seeschwalben, ausgewiesen hat, wird ihre Bestandsentwicklung aufmerksam verfolgt. An der Küste des Landes Niedersachsen wird ihr Bestand bereits gelenkt.

Literatur

1. Ahlquist, H., und E. Fabricius (1938): Die Vögel des äußeren Schärenhofes zwischen Tvärminne und Jussarö. — Ornis Fennica 15, p. 21—32.
2. Arfsten, R. (1957): Föhrer Vogelbuch. Heimatbuch Nr. 26 des Museumvereins Insel Föhr.
3. Bergman, G. (1953): Über die Auswirkungen einer mangelhaften Anpassung der Lachmöwe, *Larus ridibundus*, zum Meeresmilieu. — Orn. Fenn. 30, p. 77—80.
4. Boie, F. (1819): Bemerkungen über . . . Vögel, mit besonderer Rücksicht auf die Herzogtümer Schleswig und Holstein. — Zoolog. Magazin von Dr. C. R. W. Wichmann, Altona, Bd. 1, p. 92—156.
5. Creutz, G. (1967): Die Verweildauer der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) im Brutgebiet und ihre Siedlungsdynamik. — Beitr. Vogelkunde. 12, p. 311—344.
6. Dircksen, R. (1932): Die Biologie des Austernfischers, der Brandseeschwalbe und der Küstenseeschwalbe nach Beobachtungen und Untersuchungen auf Norderoog. — J. Orn. 80, p. 425—521.
7. Droste-Hülshoff, F. Baron (1869): Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum. — Münster i. W.
8. Erz, W. (1968): Eine einleitende Übersicht über den Brutvogelbestand auf der Hallig Hooge. — Inf. Brief Naturschutz Ges. Schutzstation Wattenmeer 6, Nr. 6.
9. Eykman, C., u. a. (1949): De Nederlandsche Vogels III. — Wageningen.
10. Franzisket, L. (1954): Die Vogelwelt des Zwillbroker Venns. — Natur u. Heimat 14, p. 70—80.
11. Goethe, F. (1939): Die Vogelinsel Mellum. — Abh. Geb. Vogelk. Nr. 4. Berlin.
12. Grosse, A. (1955): Die Vogelwelt Süderdithmarschens. — Mitt. Faun. Arbgem. Schlesw.-Holst., Hamburg u. Lübeck (NF) 8, p. 37—84.
13. Haas, G. (1961): Die Vögel des Federseegebietes nach ihrem jahreszeitlichen Vorkommen. — In „Der Federsee", herausg. v. W. Zimmermann, p. 101—147.
14. Heyder, R. (1962): Nachträge zur sächsischen Vogelfauna. — Beitr. Vogelk. 8, p. 1—106.
15. Higler, L. W. G. (1962): De Kokmeeuw in de Nederland, België en Luxemburg. — Het Vogeljaar 10, p. 284—287.
16. Kraus, M., und W. Kraus (1968): Die Brutplätze der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) in Nordbayern. — Anz. Orn. Ges. Bay. 8, p. 255—266.
17. Krohn, H. (1905): Die Brutverbreitung der Möven und Seeschwalben in Deutschland. — Orn. Mschr. 30, p. 206—217.
18. Kumerloeve, H. (1963): Die Brutvogelwelt der Nordfriesischen Inseln Amrum und Föhr. — Abh. u. Verh. Naturw. Ver. Hamburg NF 7, p. 79—123.

19. Leege, O. (1905): Die Vögel der Ostfriesischen Inseln. — Emden u. Borkum

20. Makatsch, W. (1952): Die Lachmöwe. — Neue Brehm Büch., H. 56. Leipzig.

21. Meier, O. G. (1956): Die Wandlungen der Brutvogelwelt Trischens. — Schr. Natursch. Dithmarschen, H. 1. Meldorf.

22. Niethammer, G. (1942): Handbuch der Deutschen Vogelkunde. Bd. III. Leipzig.

23. Rauhe, H. (1949): Die Vogelwelt zwischen Niederelbe und Wesermündung. — Orn. Abh., H. 4. Göttingen.

24. — (1964): Bemerkenswerte Ergänzungen zur „Vogelwelt zwischen Niederelbe und Wesermündung". Natur, Kultur u. Jagd (Beitr. Naturk. Niedersachs.), Forts., 17, p. 90—99.

25. Rooth, J. (1955): Over sterns en kapmeeuwen. — De Levende Natuur, p. 265—275.

26. Schulz, H. (1947): Die Welt der Seevögel. Hamburg.

27. Voous, K. H. (1960): Atlas van de Europese Vogels. Amsterdam.

28. Witherby, H. F., u. a. (1958): The Handbook of British Birds. London.

Zur Verstädterung des Bläßhuhns, *Fulica atra*, in Nymphenburg

Von WALTER WÜST, München

Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Einleitung

Vor rund dreihundert Jahren begann Kurfürst Ferdinand Maria das Lustschloß Nymphenburg zu bauen. Es lag damals etwa sechs Kilometer von München entfernt am Rande des Dachauer Mooses. Inzwischen ist die Stadt weit über den rund zwei Quadratkilometer großen Komplex der Nymphenburger Schloß- und Parkanlagen hinausgewachsen. Sie sind aber in ihrer ganzen Schönheit erhalten geblieben.

Der Park, größtenteils im englischen Gartenstil großzügig gestaltet, hat zwei stehende Gewässer, den Großen See (6,8 ha) und den Pagodensee (2,1 ha). Die beiden Seen, die Kanäle und Springbrunnen werden mit dem Wasser der Würm versorgt. Einst brüteten hier Blauracken und Gänsesäger, noch vor wenigen Jahren Dohlen und Hohltauben in den alten Linden. Auf etwa ein Zehntel ihres einstigen Bestandes sind die Halsbandschnäpper zurückgegangen. J. Hellerer (1890) unterrichtete uns über die Avifauna des Parks, wie sie sich vor achtzig Jahren präsentierte. Die meisten Vogelarten haben sich darnach mit einer bemerkenswerten Konstanz gehalten, andere vermehrten sich aber auch, wanderten ein oder wurden eingebürgert. Stockenten brüten gewiß in der zwanzigfachen Zahl wie zu Hellerers Zeiten. Zum Höckerschwan setzte man die Kanadagans ein, die sich seit mehreren Jahrzehnten freifliegend in Nymphenburg bewegt und vermehrt. Erst seit dem zweiten Weltkrieg beginnt die Lachmöwe die Gewässer um das Schloß zu bevölkern, allerdings außerhalb der Brutzeit. Seit dem Jahre 1965 sehe ich von Januar bis März sogar Sturmmöwen darunter.

Chronik der Einwanderung des Bläßhuhns

Verhältnismäßig genau konnte ich verfolgen, wie das Bläßhuhn den Nymphenburger Park besiedelte. Meine Beobachtungen reichen bis in das Jahr 1927 zurück, umfassen also einen Zeitraum von über vierzig Jahren. Meine Tagebücher weisen Notizen über 363 Begehungen des Nymphenburgers Parks aus. Allerdings fehlen mir Protokolle aus den siebzehn Jahren von 1932 bis 1948.

Einige Bläßhühner verweilten jeweils im Oktober/November und im März der Jahre 1927 und 1928 im Park, offenbar kaum mehr als fünf Exemplare (Wüst 1931). Auf 32 Exkursionen während aller Monate (außer Juli) in den Jahren 1929, 1930, 1931, 1949, 1951, 1953 und 1954 notierte ich kein einziges Bläßhuhn im Park. Im September 1955 erschienen 4 Ex. auf dem Großen See, darunter mindestens eines vom selben Jahr. Bis Ende des Monats waren es bereits 10 Ex. Dann folgen Fehlanzeigen bis zum Schluß des Jahres. Am 31. 12. 1955 schwammen aber wieder 7 Ex. auf dem Großen See, von denen 2 zusammenhielten. Ihre Zahl wuchs Anfang Januar 1956 auf 10, die sich bis zum Ende des Monats hielten. Dann vertrieb sie die Vereisung der Gewässer. Am 24. 3. entdeckte ich wieder ein Exemplar, am

1. 4. 1956 3 Ex., von denen eines bei einer tauchenden Tafelente Nahrung schmarotzte. Im November und Dezember zählte ich bis 9 Ex. auf dem Großen See. In den warmen Monaten des Jahres 1956 hatten sie gefehlt. 1957 beobachtete ich 1—8 Ex., das Maximum am 1. 12., in den Monaten Februar, Juni, September, Oktober und Dezember im Park, erstmals also auch mitten in der Brutzeit (1 ad. im Juni), alle im Großen See. Im Jahre 1958 änderte sich das Bild. Im März schwamm erstmals im Rondell vor dem Schloß ein Bläßhuhn, ein zweites im Großen See. Dort hielt sich der Vogel nun auch im Mai auf und zwar ein ♂♀. Leider war ich von Juni bis August 1958 nicht im Nymphenburger Park. Am 27. 9. 1958 trieben sich etwa 10 Ex. auf dem Großen See herum. Ihre Zahl wuchs und erreichte am 19. 10. 1958 ein erstes Jahresmaximum von 27 Ex. Im Dezember waren die Seen eisbedeckt und frei von Bläßhühnern.

Im Jahre 1959 nahmen Bläßhühner in beträchtlicher Zahl die Nymphenburger Parkgewässer als Brut- und Jahresvögel in Beschlag. Leider konnte ich das Gebiet nur in den Monaten März, Juni, Juli und von September bis Dezember besuchen. Jedesmal aber verzeichnete ich Bläßhühner, die größte Menge, 60 Individuen, am 2. 10. 1959. Am 4. 6. 1959 beobachtete ich im Großen See ein ♂♀, das eine Stockente angriff, und im Pagodensee 9 Ex., von denen eines auf schwimmendem Algenrasen aus Blättern und Stengeln ein Nest baute. Ein Paar kopulierte dort. Am 3.9. 1959 waren unter den 40 Bläßhühnern der beiden Seen mindestens 9 fast oder ganz ausgewachsene Junge. Am 8. 12. 1959 bemerkte ich erstmals, daß sich ein Bläßhuhn im Querkanal hinter dem Schloß gemeinsam mit den Stockenten füttern ließ. Von Ende Dezember 1959 bis Februar 1960 waren die Bläßhühner Nymphenburgs wegen Zufrierens der Seen und Kanäle verschwunden.

Vom Jahre 1959 an brüteten dann alle Jahre Bläßhühner erfolgreich im Nymphenburger Park, 1960 mindestens 6 Paare. 1961 zählte ich am 27. 4. ca. 24 ad., am 9. 7. 28 ad. und 13 pull., 1962 am 26. 5. mindestens 18 ad., 1963 am 25. 4. ca. 12 ad., am 14. 7. 8 ad. und 5 pull., 1964 am 9. 5. 16 ad., am 26. 6. 10 ad. und 8 pull., 1965 am 27. 5. mindestens 12 ad., die Ende Juni z. T. verschieden große Junge führten, 1966 am 26. 4. ca. 24 ad., am 12. 5. mindestens 17 ad., später auch Junge, 1967 am 28. 4. ca. 20 ad., am 19. 5. wiederum 17 ad. (das bisherige Mai-Maximum) und 1968 am 24. 4. 52 ad. und am 13. 5. 43 ad. sowie 3 eben geschlüpfte pulli. Die Zahl der Brutpaare stieg also (von durchschnittlich 5—8) im Jahre 1968 sprunghaft auf über 20.

Auch die Zahl der als Gäste verweilenden Bläßhühner vergrößerte sich in den letzten Jahren immer noch weiter. So wurden das Dezember-Maximum von 93 Ex. am 27. 12. 1965, das August-Maximum von 60 Ex. am 22. 8. 1966, das Januar-Maximum von 72 Ex. am 23. 1. 1967, das bisherige absolute Maximum von 134 Ex. am 11. 2. 1967, das März-Maximum von 124 Ex. am 9. 3. 1967, das April-Maximum von 75 Ex. am 6. 4. 1967 und das September-Maximum von 60 Ex. am 12. 9. 1967 erreicht. Gegenwärtig (Juni 1968) sieht die Tabelle der monatlichen Höchstzahlen gleichzeitig in Nymphenburg anwesender Bläßhühner folgendermaßen aus:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Monate
72	134	124	75	52	35	41	60	60	63	66	93	Ex. (einschließlich pull. und juv.)

Die Menge der von Herbst bis Frühling verweilenden Bläßhühner hängt u. a. vom Frost ab. Bei strenger Kälte vereisen selbst die langsam fließenden Gewässer des Parks so vollständig, daß alle Bläßhühner verschwinden. Das war z. B. der Fall Ende Dezember 1959 bis Februar 1960, Ende Dezember 1961 bis Mitte Januar 1962, Mitte Januar bis Mitte März 1963, Ende Januar 1964 und Februar 1965. In der letzten Oktoberdekade 1967 waren die Bäche, Kanäle und Seen des Parks infolge der Bachauskehr so gründlich trockengelegt, daß ebenfalls sämtliche Bläßhühner abwanderten. Sobald sich offene Stellen im Eis zeigen oder die Gewässer nach der (jährlich zweimaligen) Räumung neu bespannt werden, rücken die Bläßhühner allmählich wieder ein und zwar ohne Rücksicht auf die Jahreszeit. So nahm ihre Zahl Ende 1967 nach der Bachauskehr fast stetig bis Ende Februar 1968 zu: 30. 10. 1 Ex., 19. 11. 9 Ex., 30. 11. 32 Ex., 10. 12. 13 Ex. (Eislauf!), 27. 12. 33 Ex., 6. 1. 50 Ex., 29. 1. 59 Ex., 14. 2. 97 Ex. und 29. 2. 113 Ex., dann langsame Abnahme. Seltener verweilten während des Winterhalbjahres Einzeltiere, Paare oder Gruppen einige Wochen lang in (fast) gleicher Zahl an derselben Stelle.

Brutphänologisches

Die im Winter stummen und friedlichen, sehr geselligen Bläßhühner nehmen u. U. schon Mitte Februar gegeneinander Drohhaltung ein. Im März sah ich dann die ersten regelrechten Rivalenkämpfe. Sie können bis Mitte August anhalten. Mitte April kann man mit den ersten Eiern rechnen. Andererseits sah ich noch Anfang Oktober ein nicht ganz ausgewachsenes junges Bläßhuhn. Am 25. 10. waren 2 juv. am Unterhals noch weiß. Nach Mitte Juli beschäftigten sich einzelne ad. Bläßhühner mit Nestbau.

Sonstiges Verhalten

Die ersten Ansiedler waren nicht besonders vertraut. Im März und in den folgenden Monaten des Jahres 1959 zeigten sich zwar bereits 4 Bläßhühner an einem Querkanal hinterm Schloß, an einer Stelle, wo sich gewöhnlich die Enten und Schwäne zur Fütterung einstellen, nahmen aber noch kein vom Publikum zugeworfenes Brot. Am 7. 8. 1960 ließen sich jedoch schon 6 juv. im Pagodensee von den Leuten füttern. Im Oktober nahmen dort die meisten von den 33 anwesenden Bläßhühnern Futter von Menschen an. Auch im Großen See taten dies im September 1960 nun manche Bläßhühner. Der Mensch war als harmloses, nahrungspendendes Lebewesen vom Bläßhuhn entdeckt: das Bläßhuhn war futterzahm geworden. Wie ganz anders verhalten sich die Bläßhühner des 14 km entfernten Ismaninger Teichgebietes und zwar ausnahmslos! Allerdings sind auch heute noch nicht alle Bläßhühner des Nymphenburger Parks zahm. Sie halten individuelle Abstände vom Menschen.

Revierbesitzende Bläßhühner griffen oft plötzlich, indem sie flügelschlagend auf dem Wasser liefen, Stock-, Tafel- oder Reiherenten an, die sich in der ersten Überraschung ein Stück weit in die Flucht schlagen, in keinem Fall aber vertreiben ließen. Am 3. 7. 1960 ging eine Stockente, die pulli führte und von einem ebenfalls pulli betreuenden Bläßhuhn attackiert wurde, zum Gegenangriff über und vertrieb das Bläßhuhn. Die Zahl der Stockenten hat seit der Einwanderung der Bläßhühner nicht abgenommen. Kürzlich, am 3. 4. 1968, beobachtete ich, wie ein Bläßhuhn auf einen von mehreren Stockerpeln lospickte, die gerade ein Stockenten-♀ vergewaltigten.

Seit Ende 1964 werden nach meinen Aufzeichnungen die Bläßhühner von Lachmöwen belästigt. Am 8. 12. 1964 war ein Bläßhuhn im Rondellsee dicht von sechs schwimmenden Lachmöwen umringt, die offenbar von der Nahrung schmarotzen wollten, die das Bläßhuhn durch Tauchen heraufholte. Später, z. B. am 14. 3. 1967, schrieb ich öfter auf, daß im Querkanal hinterm Schloß, am Hauptfütterungsplatz für Wassergeflügel, die Enten und Bläßhühner, die einen Brocken ergattert haben, von futterneidischen, kreischenden Lachmöwen hartnäckig aus der Luft angegriffen und verfolgt werden.

Schlußbetrachtung

Im Jahre 1959 wanderten Bläßhühner als Brutvögel in die Stadt München und zwar im Nymphenburger Park ein, nachdem sie vorher als Gäste im Winterhalbjahr aufgetreten sind. Heute, nach zehn Jahren, nimmt ihre Zahl im ganzen immer noch zu. Vieles spricht dafür, daß in den vergangenen Jahrzehnten im Nymphenburger Park nicht eine ökologische Nische für Bläßhühner entstanden ist, sondern daß Bläßhühner zufällig jetzt erst die dort schon immer für sie bestehenden Lebensmöglichkeiten entdeckt haben, indem sie lernten, daß Menschen im Park einem Bläßhuhn nichts zuleide tun, im Gegenteil sogar Futter spenden. Möglicherweise machten solche Bläßhühner damit den Anfang, die anderwärts an Menschen gewöhnt oder gar auf Menschen geprägt worden sind. Nach Mitteilung von Direktor Zoll, Hellabrunn, brütete ein im dortigen Tiergarten gehaltenes Paar Bläßhühner vor und in der fraglichen Zeit jährlich Junge aus, die jedesmal wegzogen. Solche in menschenbelebter Parklandschaft aufgewachsenen Bläßhühner könnten z. B. die Pioniere der Nymphenburger Population gewesen sein.

Literatur

Hellerer, J. (1890): Die Vogelwelt im Schloßpark (Hofgarten) zu Nymphenburg. — Orn. Monatsschrift 15, 43—49.

Wüst, W. (1931): Über säkuläre Veränderungen in der Avifauna der Münchner Umgebung und die Ursachen dieser Erscheinung. — Verh. orn. Ges. Bayern 19, 225—331.

Anschrift des Verfassers:
Dr. W. Wüst, 8 München 19, Hohenlohestraße 61.

(Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz)

Ornithologische Beobachtungen von der Peloponnes (Griechenland)

Von RAGNAR KINZELBACH

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Während über die einzigartige Vogelwelt Thrakiens und Makedoniens in zunehmendem Maße publiziert wird, ist das ornithologische Wissen von der Halbinsel im Süden Griechenlands noch sehr ergänzungsbedürftig. Zwar war die Morea Ziel einer der ersten wissenschaftlichen Expeditionen nach Griechenland, der „Expédition scientifique de Morée" (1832—1836), und es liegen uns die eindrucksvollen Berichte des Grafen von der Mühle (1844), Lindermayers (1860) und Reisers (1905), besonders aus dem Taygetos, vor, doch verdanken wir die erste und bis heute noch nicht wesentlich bereicherte Darstellung der Brutvögel der Halbinsel erst Niethammer (1943). Kleine Beiträge lieferten Parrot (1908), Allen (1927), Bureau (1939), Dathe (1949) und Peus (1957), doch fehlt noch eine zusammenfassende Bearbeitung des Zuggeschehens.

Der folgende Beitrag wirft vielleicht mehr Fragen auf als er löst. Er soll besonders darauf hinweisen, daß es lohnt, die von Niethammer begonnene zoogeographische Forschungsarbeit in Südgriechenland fortzusetzen, auch wenn sich nicht gleich spektakuläre Ergebnisse einstellen. Mitgeteilt werden die bemerkenswerteren Beobachtungen, die bei unseren griechischen Forschungsreisen auf der Halbinsel angefallen sind.

Auf der Peloponnes weilte ich zusammen mit M. Niehuis, dem ich für die Überlassung der gemeinsamen Beobachtungen danke, vom 30. 3. bis 11. 4. 1967 (Korinth — Xilokastron — Kiaton — Stymphalischer See — Kaliani — Nemea — Argos — Tripolis — Taka-See — Sparti — Mistras — Githion — Korinth) und vom 25. 9. bis 1. 10. 1965 mit meiner Frau (Korinth — Argolis — Tripolis — Sparti — Taygetos — Kalamae — Messeni — Pilos — Methoni — Pilos — Gargaliani — Filiatra — Kiparissia — Pirgos — Olimwia — Pirgos — Patras — Xilokastron — Korinth).

Verzeichnis der Arten

Gelbschnabelsturmtaucher — *Puffinus diomedea*

Am 28. 9. 1967 3, 2, 2 Ex. vor der Küste bei Filiatra nach Norden fliegend; am 10. 4. 1965 1 Ex. bei Githion.

Löffler — *Platalea leucorodia*

Am 4. 4. 65 4 Ex. über Argos.

Sichler — *Plegadis falcinellus*

Am 3. 4. 65 3 Ex. rastend am Stymphalischen See; am 5. 4. 65 3 Ex. am Taka-See. Es bleibt abzuwarten, ob die Art hier in gleicher Häufigkeit durchzieht wie an der Ostküste der Ägäis.

Zwergsäger — *Mergus albellus*

Von dieser unregelmäßig in Akarnanien nachgewiesenen Art (Reiser 1905) lagen am 28. 9. 67 1,3 auf den Lagunen s. Pirgos in einer größeren Ansammlung von Krick- und Spießenten.

Gänsegeier — *Gyps fulvus*

Am 3. 4. 65 2 Ex. am Nordende des Stymphalischen Sees; am 11. 4. 65 2 Ex. am Derwenakia-Paß. Offenbar noch Brutvögel im Killini-Massiv (vgl. Niethammer 1943).

Steinadler — *Aquila chrysaetos*

Am 2. 4. 65 1 immat. am Osthang des Killini; am 6. 4. 65 1 ad. bei Mistras, in die „Langada-Schlucht" einfliegend. Letzterer wahrscheinlich Brutvogel. Erste Bestätigung seit Reiser (1905).

Kaiseradler — *Aquila heliaca*

Am 5. 4. 65 1 ad. am Taka-See. Noch Zug?

Zwergadler — *Hieraaetus pennatus*

Am 2. u. 3. 4. 65 1 Ex. der dunklen Phase am Stymphalischen See. Wie diese und andere neuere Beobachtungen zeigen (vgl. Kinzelbach und Martens 1965, Hafemann 1967), überquert diese Art, die nach Stresemann (1943) — wie auch die vorige — das Überfliegen des offenen Meeres meidet, doch wenigstens in geringer Zahl das Mittelmeer im Direktflug.

Habichtsadler — *Hieraaetus fasciatus*

Am 27. 9. 67 1 Ex. in 1300 m Höhe am Taygetos-Paß der Straße Sparti-Kalamae. Möglicherweise Brutvogel im Taygetos, wie auch auf den Inseln der südlichen Ägäis.

Schlangenadler — *Circaetus gallicus*

Am 7. 4. 65 ein balzendes Paar im Hügelland östlich Sparti. Wahrscheinlich am Brutplatz. Brutnachweise bisher im Wald von Kapellis, in der Mani und im Alpheiostal (Reiser 1905, Simpson cf. Niethammer 1943).

Mäusebussard — *Buteo buteo*

Am 31. 3. 65 fanden wir in einer etwa 60 m hohen Felswand 2 km südlich von Xilokastron im Osthang des Flußtales einen alten, verlassenen und einen besetzten Horst in etwa halber Höhe der Wand auf Felssimsen. Ein Tier saß fest auf dem Horst, ein weiteres hielt sich meist in der Nähe auf. Ein drittes war am Vormittag anwesend und wurde mehrfach von dem Platzinhaber angegriffen. Im Herbst 1967 war an dieser Stelle ein Steinbruch zum Bau der neuen Autostraße Korinth—Patras angelegt worden. Erster Brutnachweis seit Reiser (1905). Dieser gibt nur für den Adlerbussard Neststand in Felswänden an und nennt weiterhin nur spätere Brutdaten aus größerer Höhe. — Weitere Beobachtungen: 2. 4. 65 1 Ex. Stymphalischer See; 27. 9. 67 1 Ex. Westhang des Taygetos bei Kalamae (vgl. Peus 1957); 28. 9. 67 1 Ex. Westküste bei Kalonero.

Adlerbussard — *Buteo rufinus*

Am 8. 4. 65 1 ad. und 1 vermutlich zu dieser Art gehöriger immat. in der Schlucht bei Alt-Mistras. Sehr wahrscheinlich Brutvogel. Auf der Peloponnes bisher von Dathe (1949) am Taka-See beobachtet. Brut auf den Inseln der südlichen Ägäis.

Habicht — *Accipiter gentilis*

Am 31. 3. 65 ein Paar im Balzflug 5 km südlich Xilokastron über Kiefernwald (80 m ü. N. N.); am 2. 4. 65 1 Ex. bei Drisa (Stymphalischer See); am 8. 4. 65 1 Ex. bei Mistras, in die Berge fliegend (vgl. Peus 1957). — Niethammer sah Balzflug erst am 31. 5., allerdings in größerer Höhe (Vytina, 1100 m). Zur Zeit der Beobachtung bei Xilokastron lag die Schneegrenze bei 700 m.

Rötelfalke — *Falco naumanni*

Weitere Brutplätze ergänzend zu Niethammer (1943): Ruinen von Stymphalos (3. 4. 65, Balz, Kopula); Alt-Mistras; Sparti. — Bestätigt in Argos, Tripolis. — Im Herbst nicht mehr auf der Peloponnes angetroffen; die letzten am 24. 9. 67 in der Ebene von Thessalien.

Turmfalke — *Falco tinnunculus*

Weitere Brutplätze ergänzend zu Niethammer (1943): Xilokastron; Hügelland östlich Sparti; Alt-Mistras; Berge östlich Githion.

Flußregenpfeifer — *Charadrius dubius*

Am 7. 4. 65 2 Ex. auf einer Kiesbank des Ewrotas bei Sparti. Sie schienen uns brutverdächtig. Bisher nur Brutverdacht für das Lagunengebiet südlich Pirgos (Reiser 1905). Am 10. 4. 65 ca. 15 Ex., locker vergesellschaftet, an einer Lagune bei den Tria Nisia östlich Githion. Dabei ein abnorm grau gefärbtes Stück.

Triel — *Burhinus oedicnemus*

Am 6. und 7. 4. 65 dauernd 1—2 Ex. auf einer tamariskenbestandenen Kiesbank des Ewrotas bei Sparti. Möglicherweise dort Brut. — Am 9. 4. 65 mehrere am Strand 3 km östlich Githion. Erste Beobachtungen seit Lindermayer (1860).

Heringsmöwe — *Larus fuscus*

Am 10. 4. 65 2 ad. unter Silbermöwen östlich Githion; am 20. 4. 66 1 ad. Golf von Korinth bei Patras (M. Niehuis). — An der Ionischen und an der Westküste der Ägäis nur gelegentlich, häufiger an der Küste Thrakiens und Makedoniens, sehr regelmäßig an der Ostküste der Ägäis (Verf., im Druck).

Felsentaube — *Columba livia*

Ein weiterer Brutplatz (vgl. Niethammer 1943) in einer Höhle bei Alt-Mistras.

Schleiereule — *Tyto alba*

Bisher nur Nachweise von Nafplion und Kalamae (Reiser 1905). In der Nacht vom 25. zum 26. 9. 67 1 rufend bei Derwenakia. Am Stymphalischen See versicherte uns ein Fischer glaubhaft, daß die „weiße Eule" in einer Felsspalte bei Psari (NE des Stymphalischen Sees) brüte.

Waldkauz — *Strix aluco*

In der Nacht vom 26. zum 27. 9. 67 rufend auf der Paßhöhe des Taygetos zwischen Sparti und Kalamae. An der gleichen Stelle verhörte Peus (1957) die Art. Reiser (1905) gibt Vorkommen im Taygetos an. — Am 26. 9. 67 ein aufgestelltes Stück in Argos gesehen.

Mauersegler — *Apus apus*

Ankunftsdaten: 2. 4. 65 Stymphalischer See; 4. 4. 65 Nemea.

Fahlsegler — *Apus pallidus*

Am 25. 9. 67 1 Ex. über Neu-Korinth; am 26. 9. 67 1 Ex. über Nafplion. Es ist zu erwarten, daß diese Art auf der Peloponnes brütet (vgl. die späten Brutdaten auf Karpathos, Kinzelbach und Martens 1965).

Eisvogel — *Alcedo atthis*

Schon Laubmann (1927) stellte das überaus häufige Auftreten als Durchzügler und Wintergast an der ionischen Küste Mittelgriechenlands fest. Dies gilt unvermindert auch für deren südliche Fortsetzung, die Westküste der Peloponnes. Am 27. 9. 67 sahen wir mehrere am Golf von Navarino; am 28. 9. 67 mehrere am Strand bei Filiatra (einer erbeutete einen kleinen *Mullus surmuletus*, vgl. Kinzelbach 1963) und 4 Ex. an einer Süßwasserlagune bei Lutra Kaiafas, außerdem einzelne an den Strandseen südlich Pirgos. Am 29. 9. 67 1 Ex. an der Flußmündung bei Xilokastron.

Bienenfresser — *Merops apiaster*

Ankunftsdatum: 10. 4. 65 Trupp bei Githion.

Feldlerche — *Alauda arvensis*

Am 10. 4. 65 1 Ex. singend östlich Githion.

Haubenlerche — *Galerida cristata*

Häufig an der Ostküste und im Innern, seltener im Westen. Im Derwenakia-Paß verhörten wir am 26. 9. 67 an unserem Zeltplatz singende, die außer dem Lockruf der Schafstelze und Teilen des Gesanges der Rauchschwalbe die Pfiffe der zahlreichen in der Nähe weilenden Ziegenhirten nachahmen. Diese kennen die Nachahmungsgabe der „koridali" und wissen sie von der ebenfalls spottenden, im Käfig gehaltenen Kalanderlerche zu unterscheiden. Die von Tretzel (1965) beobachtete Tradition scheint sich demnach an verschiedenen Plätzen herausgebildet zu haben.

Heidelerche — *Lullula arborea*

Die von Niethammer (1943) angeführten und von uns z. T. bestätigten Brutvorkommen liegen im allgemeinen sehr hoch. Wir fanden die Art singend in Phrygana bei Xilokastron (100 m) am 1. 4. 65; am Stymphalischen See (800 m) am 2. 4. 65; in Hügelland östlich Sparti (400 m) am 7. 4. 65. — Im Herbst singende am 27. 9. 67 im Taygetos (1200 m) und bei Xilokastron (100 m) am 29. u. 30. 9. 67.

Ohrenlerche — *Eremophila alpestris*

Am 2. 4. 65 ein kleiner Trupp (ca. 10) bei leichtem Schnee am Straßenrand nördlich Kaliani (700 m). Die Brutgebiete im nahen Killini-Massiv waren noch tief verschneit.

Kalanderlerche — *Melanocorypha calandra*

Am 5. 4. 65 1 Ex. singend und platztreu auf Feldern zwischen Taka-See und Keraschiza. Ein Brutvorkommen scheint uns möglich, zumal neuerdings weitere weit südlich gelegene Brutplätze bekannt wurden, z. B. auf Kos (Watson 1964, Verf.).

Schafstelze — *Motacilla flava*

Am 10. 4. 65 u. a. 1 ♂ der Subspezies *thunbergi* östlich Githion.

Feldschwirl — *Locustella naevia*

Am 30. u. 31. 4. 65 je 1 Ex. singend in Gärten bei Xilokastron; am 6. 4. 65 1 Ex. singend in der Ewrotas-Aue bei Sparti. — Bisher keine Zugbeobachtungen aus Südgriechenland.

Weißbartgrasmücke — *Sylvia cantillans*

Nur am 31. 3. 65 in Garten bei Xilokastron.

Maskengrasmücke — *Sylvia rueppelli*

Wir fanden die Art am Taka-See (5. 4. 65), bei Sparti (6. 4. 65), oberhalb Nea Mistras (8. 4. 65) und im westlichen Taygetos (27. 9. 67) in jeweils mehreren Stükken im Brutbiotop. Dies bestätigt Reiser (1905) und Bureau (1939) in der Feststellung, daß die Art an geeigneten Stellen überall vorkommt.

Heckenbraunelle — *Prunella modularis*

Am 2. 4. 65 häufig im Quercetum ilicis am Osthang des Killini zwischen 750 und 900 m, mindestens 10 singende und revierverteidigende ♂♂; am 3. 4. 65 1 Ex. singend am Ostufer des Stymphalischen Sees (700 m). Am 6. 4. 65 1 Ex., nicht singend, im Auwald des Ewrotas bei Sparti. — Während das letztgenannte Stück sicher noch als Wintergast aus höheren Lagen zu gelten hat, halten wir die singenden Stücke im Killini-Massiv für Brutvögel. Der bisher südlichste bekannte Brutplatz ist der Olymp (Peus 1957).

Schwanzmeise — *Aegithalos caudatus*

Von dieser nur sehr selten beobachteten Art (vgl. Reiser 1905, Allen 1927) gelangen folgende Beobachtungen: am 1. 4. 65 2 Ex. Xilokastron; 30. 9. 67 8—10 Ex Kiefernwald bei Xilokastron.

Trauermeise — *Parus lugubris*

Unsere Beobachtungen bestätigen Niethammers Angabe, daß die Art auf der ganzen Peloponnes brütet, sie scheint jedoch etwas häufiger zu sein, als seine Daten schließen lassen. Wir fanden sie bei Xilokastron (31. 3.—1. 4. 65; 29. bis 30. 9. 67) in Macchia, Gärten und Kiefernwald; am Stymphalischen See (3. 4. 65) in Weidengebüsch; bei Nemea (4. 4. 65) in Gärten; am Taka-See (5. 4. 65) in Feldgehölz; östlich Githion (10. 4. 65) in Olivenhainen.

Felsenkleiber — *Sitta neumayer*

Auch im Norden weit verbreitet. Um den Stymphalischen See, wo Niethammer (1943) die Art fand, stellten wir am 2. und 3. 4. 65 7 Brutpaare fest, dabei eines mit halbfertigem Nest. Häufig in den Ruinen von Mykene (vgl. Allen 1927), weitere Vorkommen bei Sparti, Mistras, Githion.

Girlitz — *Serinus canaria*

Auch von dieser Art zählt Niethammer (1943) nur Brutvorkommen in größerer Höhe auf. Wir stellten häufig singende in Gärten bei Xilokastron fest (31. 3. — 2. 4. 1965), dort auch am 30. 9. 67 ein singendes Stück. Wir glauben, daß die Art dort brütet. — Weitere Frühjahrsbeobachtungen gelangen an fast allen besuchten Plätzen, ohne daß sich, außer gelegentlichem Singen, Bruthinweise ergaben.

Fichtenkreuzschnabel — *Loxia curvirostra*

Am 27. 9. 67 auf dem Taygetos-Paß (1250 m) in Tannen 8, 3, 6 Ex.; am 30. 9. 67 16 Ex. in Kiefernstreifen zwischen Feldterrassen bei Xilokastron (80 m). — Nach Reiser (1905) nur im Taygetos, wo ihn auch Peus (1957) an der gleichen Stelle wie wir sah. Neuerdings scheint sich dieser *Pinus-nigra*-Spezialist durch die ausgedehnten künstlichen Aufforstungen auszubreiten; in diesem Zusammenhang ist das Vorkommen bei Xilokastron zu sehen, das sich wahrscheinlich von einer (von Niethammer vermuteten) Brutpopulation des Killini-Massivs ableitet.

Haussperling — *Passer domesticus*

Entsprechend den Hinweisen bei Niethammer (1943) achtete ich besonders auf Haussperlings-Männchen. Dabei stellte sich heraus, daß sich sogar im Feld ein deutlicher Einschlag von Weidensperlings-Merkmalen erkennen ließ. Ein von Ort zu Ort wechselnder Anteil der Tiere zeigte braune Kopfplatte, helle „Wangen", braune Flankenstreifung und deutlicher gemustertes Rückengefieder. — Derartige Mischlinge fanden sich in Schlaftgesellschaften in Githion (9. u. 10. 4. 65), Filiatra, Olimwia, Ledaina (28. 9. 67), Xilokastron (29. u. 30. 9. 67), außerdem nördlich der Peloponnes in Athen (1. 10. 67) und Farsala (2. 10. 67). — Diese Beobachtungen stehen in Übereinstimmung mit den wenigen bekannten Balgbelegen (Niethammer 1943, Watson 1964). Gegenstand weiterer Untersuchungen muß sein, die Stärke dieses Einschlages an den verschiedenen Orten an Balgmaterial festzustellen und die Nordgrenze der gemischten Populationen zu ermitteln. Vermutlich zählen alle Sperlinge Mittelgriechenlands zu einer ± gemischten Population und die Nordgrenze bildet das Gebiet des pliozänen transägäischen Grabens, der bei zahlreichen Tiergruppen noch heute als Faunengrenze in Erscheinung tritt (Vögel, vgl. Watson; Carabidae, Scorpiones). Nordöstlich dieser Linie brüten Weiden- und Haussperling getrennt, südwestlich davon fehlen reine Weidensperlinge, und der Haussperling zeigt wenigstens stellenweise Mischlingscharakter. Durch dieses noch näher zu erforschende

Mischgebiet auf dem festländischen Griechenland wird die bisher bekannte Mischpopulation der südägäischen Inseln (Kreta, Karpathos, Rhodos) in einen geographischen Zusammenhang mit der Apenninhalbinsel gebracht. Dadurch wird wahrscheinlich, daß die Entstehung aller dieser Mischformen („Italiensperling"), d. h. die Beseitigung der Paarungsschranken zwischen Haus- und Weidensperling, auf einen einmaligen historischen Vorgang zurückzuführen ist, in einem zu jener Zeit geographisch abgeschlossenen, einheitlichen Raum, und nicht etwa mehrfach unabhängig voneinander erfolgte.

Saatkrähe — *Corvus frugilegus*

Am 5. 4. 65 1 Ex. am Taka-See; am 10. 4. 65 1 Ex. östlich Githion. — Offenbar verspätete Wintergäste. — Im Herbst trafen wir die südlichsten Saatkrähen bei Agnanteron (zwischen Trikala und Karditsa) am 24. 9. 67 (ca. 100 Ex.) und bei Farsala am 2. 10. 67 (1 Ex.).

Kolkrabe — *Corvus corax*

Neben Beobachtungen von Einzelstücken oder Paaren bei Xilokastron (30. bis 31. 3. 65, 30. 9. 67), bei Argos (4. 4. 65), am Taka-See (5. 4. 65), bei Sparti (7. 4. 65), bei Mistras (8. 4. 65) und im Taygetos (27. 9. 67), die sich wohl alle in der Nähe von Brutplätzen befanden, trafen wir am 6. 4. 65 etwa 30 Ex. am Müllplatz von Sparti und nochmals 25 Ex. bei Neu-Mistras. Solche Gesellschaften, offenbar umherstreifende Jungvögel, sahen wir im Frühjahr auch auf Karpathos, während zur gleichen Zeit die Brutpopulation bereits auf den Eiern saß (Kinzelbach und Martens 1965).

Dohle — *Corvus monedula*

Zu den von Niethammer (1943) angegebenen Brutkolonien können wir folgende ergänzen:

Ruinen von Stymphalia (ca. 5 Paare); Felsnische bei Basi (Stymphalischer See) (ca. 20 Paare); Kloster am Burgberg in Argos (ca. 10 Paare); Klippen 4 km östlich Githion (mindest. 50 Paare). Am 28. 9. 67 stellten wir Dohlen in den Kirchtürmen mehrerer Orte zwischen Pirgos und Patras fest.

Zusammenfassung

Bei zwei Reisen zur Peloponnes gelang in den meisten Fällen, der Jahreszeit (30. 3. — 11. 4., 25. 9. — 1. 10) entsprechend, nur ein Hinweis auf Brut der beobachteten Vögel, während der Nachweis noch zu erbringen sein wird. Dies gilt für Flußregenpfeifer, Triel, Habichtsadler, Adlerbussard, Fahlsegler und Kalanderlerche. Bei der Heckenbraunelle halten wir den Umständen entsprechend Brut für sicher. — Eine allgemein beobachtete Erscheinung war, daß in den tieferen Lagen, entsprechend dem fortgeschrittenen Zustand der Vegetation, Anfang April zahlreiche Arten sich wie am Brutplatz verhielten (Schlangenadler, Habicht, Heidelerche, Girlitz), die bisher nur aus höheren Lagen als Brutvögel bekannt waren. Es ist nicht anzunehmen, daß diese Vögel noch etwa einen weiteren Monat balzend verbringen, um abzuwarten bis die Höhenregionen für sie bewohnbar werden, sondern wahrscheinlich ist, daß Tiefland- und Höhenpopulation in ihrer Brutphänologie beträchtlich differieren. — Einige Durchzugdaten sind zum Vergleich, besonders mit der östlichen Ägäis, von Interesse.

Summary

The author gives some observations suggesting breeding of *Charadrius dubius, Burhinus oedicnemus, Hieraaetus fasciatus, Buteo rufinus, Apus pallidus, Melanocorypha calandra* and *Prunella modularis* on the Peleponnesos peninsula. The lowland populations of some species seem to start breeding about one month earlier than highland populations of the same species *(Lullula arborea, Serinus canaria, Accipiter gentilis, Circaetus gallicus).* A few data on migratory birds illustrate regional differences in migration in the Aegean area.

Literatur

Allen, A. (1927): Birds of a classic land. — Univ. Calif. Chron. 29, p. 26—42.

Bureau, L. (1939): Notes ornithologiques de voyage en Grèce (1875). — Alauda III., 11 (1), p. 1—6.

Dathe, H. (1949): Vogelkundliche Beobachtungen am Taka-See (Peloponnes). — Vögel der Heimat 19, p. 186—188.

Geoffroy Saint-Hilaire, J. (1832): Expédition scientifique de Morée. (1832—1836). Section des sciences physiques III., 1. Zoologie, Oiseaux, p. 47—56.

Hafemann, D. (1967): Beobachtungen zum Frühjahrs-Vogelzug auf Kreta (nebst einigen Bemerkungen zur Brutvogelwelt). — Bonn. zool. Beitr. 18 (3/4), p. 221 bis 233.

Kinzelbach, R. (1963): Zur Ernährung des Eisvogels *(Alcedo atthis)*. — Orn. Mitt. 15, p. 181.

— und J. Martens (1965): Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis). — Bonn. zool. Beitr. 16, p. 50—91.

Laubmann, A. (1927): Zur Ornithologie der Ionischen Inseln. — Verh. Orn. Ges. Bayern 17, p. 291—376.

Lindermayer, A. (1860): Die Vögel Griechenlands. Ein Beitrag zur Fauna dieses Landes. Passau.

Mühle, H. Graf von der (1844): Beiträge zur Ornithologie Griechenlands. Leipzig.

Niethammer, G. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Brutvögel des Peloponnes. — J. Orn. 91 (2/3), p. 167—238.

Parrot, C. (1908): Über einige Vögel von Calamata, Peloponnes. — Verh. Orn. Ges. Bayern 8, p. 27—28.

Peus, F. (1957): Zur Kenntnis der Brutvögel Griechenlands II. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 33, p. 261—305.

Reiser, O. (1905): Materialien zu einer Ornis Balcanica. III. Griechenland. Wien.

Stresemann, E. (1943): Überblick über die Vögel Kretas und den Vogelzug in der Ägäis. — J. Orn. 91 (4), p. 448—514.

Tretzel, E. (1965): Imitation und Variation von Schäferpfiffen durch Haubenlerchen (*Galerida c. cristata* [L.]). Ein Beispiel für spezielle Spottmotiv-Prädisposition. — Z. Tierpsychol. 22, p. 784—809.

Watson, G. E. (1964): Ecology and evolution of passerine birds in the islands of the Aegean Sea. — Dissertation, Yale University.

Anschrift des Verfassers: Dr. Ragnar Kinzelbach, Institut für Allgemeine Zoologie, 65 Mainz, Saarstraße 21.

Nordamerikanische Zugvögel in der Südhälfte Südamerikas

Von HANS JOHANSEN, Kopenhagen

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstage gewidmet

Über die jahreszeitlichen Wanderungen der Vögel des südamerikanischen Kontinents ist nur wenig bekannt, und noch weniger ist darüber publiziert worden. Etwas besser steht es mit Beobachtungen über den Winteraufenthalt nordamerikanischer Vögel in Südamerika, aber meines Wissens ist auch darüber nichts Zusammenfassendes veröffentlicht worden. Hingegen haben die Überwinterungen einer Reihe nordamerikanischer, insbesondere hochnordischer Watvögel in den südlichen Pampas die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Das wurde wohl hauptsächlich durch den wilden Abschuß dieser Vögel hervorgerufen. Besonders sind die vortrefflichen Arbeiten von A. Wetmore (1926, 1927) zu erwähnen. Späterhin hat R. A. Philippi (Santiago de Chile) Beiträge hierzu geliefert, und in den Handbüchern und Listen über die Vögel Chiles (Philippi, 1964) und Argentiniens (Olrog, 1963) kann man für die einzelnen Arten Material hierzu finden. In den nordamerikanischen Handbüchern, insbesondere in der Checklist (1957), sind natürlich auch Angaben über den Zug und Winteraufenthalt enthalten.

Während eines fünfmonatigen Aufenthalts (1963/64) im südlichen Südamerika, in Chile, im südlichen Argentinien und auf Feuerland, gerade zur Winterzeit der nördlichen Hemisphäre, hatte ich Gelegenheit, eine Reihe von Beobachtungen über nordamerikanische Zugvögel zu machen. Ich habe auch das Material untersucht, das in den großen Museen von Santiago de Chile und in Buenos Aires in Argentinien vorhanden war, und ich habe natürlich auch die einschlägige Literatur konsultiert. Bis zu einem gewissen Grade waren diese Untersuchungen eine Enttäuschung. Ich hatte gehofft, gerade im südlichsten Teile Südamerikas zahlreiches Überwintern arktischer Vogelarten anzutreffen, da die Naturgegebenheiten hier eine gewisse Annäherung an subarktische Verhältnisse zeigen, besonders auch, weil tundraähnliche Biotope in der Südhemisphäre nur in der Südwestecke Feuerlands auf dort gelegenen Inseln zu finden sind. Da im allgmeinen die nördlichsten Arten und Populationen am weitesten nach Süden ziehen, hatte ich mir vorgestellt, daß gerade arktische Zugvögel hier gewohnte Bedingungen und also geeignete Überwinterungsplätze in der Nähe subantarktischer Gebiete Südamerikas finden könnten.

Zum Teil hatte ich recht. Die nordamerikanischen Vögel, die man im nördlichen Winter im Süden Südamerikas regelmäßig antreffen kann, sind tatsächlich meist arktische oder subarktische Arten. Nur wenige Vertreter der gemäßigten Zone ziehen so weit südwärts. Eine Enttäuschung bedeutete jedoch die Feststellung, daß auch die arktischen Vögel südwärts nach und nach an Häufigkeit abnehmen. Nur ganz wenige Arten erreichen die Südspitze des Kontinents, wo das Klima und die Naturverhältnisse eine Annäherung an die subantarktischen Gebiete erkennen lassen. Den Biotopen entsprechend, handelt es sich in diesen Fällen fast stets um Watvögel. Ein gewisses Maximum (ca. 25) solcher nordamerikanischer Vogelarten überwintert in den Pampas Argentiniens, überhaupt im ganzen ebenen Gebiete zwischen dem 20. und 45. Breitengrad. Von dort an aber werden sie nach Süden zu allmählich seltener, auf Feuerland schließlich traf ich nurmehr 8 Arten an, und auf den südlich gelegenen Inseln hat man wohl nicht mehr als 2—3 Arten gesehen.

Unter der Südhälfte Südamerikas verstehe ich hier die Teile des Kontinents, die südlich des Wendekreises des Steinbocks, also südlich des 23. Breitengrades gelegen sind. Im wesentlichen sind es die Staaten Chile und Argentinien. Im östlichen Abschnitt liegen noch Paraguay und Uruguay sowie die südlichsten Gebiete Brasiliens. Ich kenne jedoch die Vögel dieser letzteren Länder nicht aus eigener Anschauung und die nordamerikanischen Vogelarten von hier nur durch die Arbeiten Wetmores (1926/27).

Das Land ist im Westen (Chile) durch die gewaltigen Höhen der Kordilleren beherrscht, die südwärts bis Feuerland reichen, wo sie immer niedriger werdend nach Osten abdrehen und sich teilweise in ein wildes unzugängliches Inselgewirr auflösen. Das westliche Vorland der Kordilleren am Stillen Ozean hat jedoch eine Anzahl mehr ebener, fruchtbarer Gebiete und Strandflächen, die für Watvögel geeignet sind.

Der östliche, zum Atlantischen Ozean gerichtete Teil ist in der Hauptsache eben und von weit ausgedehnten Pampas bedeckt. Besonders typisch sind diese im südlichen Abschnitt, in Patagonien, entwickelt. Hier sind gute Biotope für Watvögel sowohl in der Küstenregion, als auch im Innern des Landes an den zahlreichen Wasserläufen und Seen zu finden. Der nördliche Teil des Landes ist großenteils mehr oder weniger gebirgig.

Der südlichste Teil Südamerikas wird durch die große Insel Feuerland und unzählige kleinere und kleinste Inseln gebildet, die zuletzt im gefürchteten Kap-Horn-Archipel ausklingen. Wie einleitend schon gesagt wurde, kann man hier tundraähnliche Biotope finden, die einzigen in der Südhemisphäre, aber sie werden, wie schon erwähnt, nicht, jedenfalls nicht in größerem Umfange, von arktischen Zugvögeln besucht.

Im Nachfolgenden sollen die mir bekannt gewordenen nordamerikanischen Vogelarten mit kurzen Bemerkungen über ihre Brutareale und über ihr Vorkommen im südlichen Südamerika aufgeführt werden.

Falconiformes

Buteo swainsoni Bonap.

Der rein nordamerikanische Swainson-Bussard brütet von Alaska bis Kalifornien. Er wandert durch Zentralamerika und die Nordhälfte Südamerikas und überwintert augenscheinlich meist in Argentinien, wo er nach Olrog (1963) südwärts bis Rio Negro (ca. 40°) geht.

Pandion haliaetus (L.)

Der Fischadler ist in Nordamerika durch die Rasse *carolinensis* Gmel. vertreten. Er brütet fast in der ganzen USA und in Kanada mit Ausnahme der nördlichen baumlosen Teile. Er überwintert teilweise schon in der südlichen USA und in Mittelamerika. In Südamerika kommt er meist im nördlichen Teile, aber auch südwärts bis etwa Tucuman in Argentinien, vor. In Chile ist er nur zufälliger Gast bis etwa Valdivia (40° s. Br.). Er wurde von Oktober bis April beobachtet.

Falco peregrinus Gmel.

Die nordamerikanische Rasse des Wanderfalken, *anatum*, brütet in den USA und in Kanada bis in den hohen Norden und überwintert von den südlichen Teilen Nordamerikas durch das nördliche Südamerika bis Zentralargentinien und Buenos Aires. In Chile bis etwa Valdivia (ca. 40° s. Br.) festgestellt.

Charadriiformes

Fam. Charadriidae.

Charadrius (hiaticula) semipalmatus Bonap.

Der Sandregenpfeiler hat, wenn man die Gesamtheit der Formen betrachtet, eine arktisch-boreale Brutverbreitung. Bis jetzt ist es nicht klar, ob die nordamerikanische Form, *semipalmatus,* eine selbständige Art darstellt oder nur eine Subspezies des eurasiatischen *Ch. hiaticula.* Auf Baffinland brüten beide neben einander und scheinen sich nicht zu mischen. Ich habe sie (1958) als Artengruppe behandelt. Im südlichen Südamerika ist nur *semipalmatus* angetroffen worden, und zwar recht selten von Oktober bis März zwischen dem 20. und 50. Breitengrad, sowohl in Chile (Philippi, 1964) als auch in Argentinien (Olrog, 1963).

Pluvialis squatarola (L.)

Der Kiebitzregenpfeifer hat als Brutvogel eine fast zirkumpolare, rein arktische Verbreitung, ohne wesentlich zu variieren. Als Überwinterer ist er im südlichen Südamerika nicht häufig, kommt aber doch regelmäßig zwischen dem 20. und 34. Breitengrad in Chile (Philippi, 1964) und in Argentinien (Olrog, 1963) vor. Meist im Frühling auf der pazifischen Seite zu treffen.

Pluvialis dominica (P. Müller)

Als Artengruppe (zusammen mit *Pl. apricaria*) hat der Goldregenpfeifer ebenfalls ein fast zirkumpolares Brutareal. Im südlichen Südamerika werden nur Vertreter der amerikanisch-ostasiatischen Gruppe angetroffen und augenscheinlich nur die Nominatform, die in den arktischen Gebieten Nordamerikas zu Hause ist. Der Goldregenpfeifer war in früheren Zeiten eine häufige Erscheinung in den Pampas Argentiniens (Wetmore, 1927), hat aber infolge der ständigen Verfolgungen sehr abgenommen. In Chile wird er nur selten gesehen. Er kann schon Ende August erscheinen und bleibt bis zum April.

Fam. Scolopacidae

Aphriza virgata (Gmel.)

Diese Art steht den Steinwälzern nahe und ist eigentlich kein echter arktischer Vogel, da sie nur ein kleines Brutareal in der alpinen Zone Alaskas einnimmt. Sie wird aber im Winter und besonders im Frühling in der Brandungszone der pazifischen Küste Südamerikas bis zur Magellanstraße angetroffen. Auf der atlantischen Seite nie beobachtet.

Arenaria interpres (L.)

Der Steinwälzer ist in Nordmerika (in der Rasse *morinella*) ein rein arktischer Vogel. In Südamerika kommt wohl nur diese amerikanische Form vor. Früher war der Vogel nur für die pazifische Seite bekannt (südwärts bis etwa 40°), neuerdings ist er aber auch in Argentinien festgestellt worden (Olrog 1963).

Bartramia longicauda (Bechst.)

Der Prärieläufer ist als Brutvogel weit in Nordamerika und Kanada verbreitet, aber er ist keine arktische Art. In früheren Zeiten überwinterte er (Wetmore, 1927) sehr zahlreich in den Pampas Argentiniens (südwärts bis Rio Negro) und war ein geschätztes Jagdobjekt. Jetzt ist er stark zurückgegangen. Auf der pazifischen Seite, in Chile, nur wenige Mal erbeutet.

Numenius (phaeopus) hudsonicus Lath.

Wohl als vikariierende Art des eurasischen *phaeopus* anzusehen. Er ist kein ausgesprochen arktischer Vogel, aber weit in der Subarktis Nordameriks verbreitet. Im südlichen Südamerika in den Zugzeiten und im dortigen Sommer nicht selten, meist auf der pazifischen Seite. Geht südwärts bis Feuerland und hier zur atlantischen Küste. Sonst in Argentinien nur wenige mal nahe Buenos Aires festgestellt worden.

Numenius borealis (Forst.)

Der kleine Eskimo-Brachvogel war in früheren Zeiten in der Niederarktis und der Subarktis Nordamerikas verbreitet, jetzt ist er wohl ausgestorben. Nach Wetmore (1927) damals in ungeheurer Zahl in den Pampas Argentiniens, südwärts bis Chubut, überwinternd. Auch in Chile kam er vor, aber selten (Philippi, 1964), ebenfalls auf Feuerland, wie ich von Bridges erfuhr. Seit etwa 1914 nirgends mehr in Südamerika gesehen.

Limosa haemastica (L.)

Diese rein amerikanische Uferschnepfe brütet in der Nieder- und Subarktis von Alaska bis zur Hudson Bay und überwintert in den Küstengebieten Südamerikas etwa von 20° an südwärts. In Argentinien zwischen November und April anzutreffen; auch auf Feuerland, meist auf der Ostseite. In Chile ist das Vorkommen mehr zufällig. Jedenfalls ist sie nicht häufig und meist im Süden anzutreffen (Philippi 1964).

Limosa fedoa (L.)

Die Marmorierte Uferschnepfe ist ebenfalls eine rein nordamerikanische Art, die aber südlicher als die vorhergehende verbreitet ist, von Südkanada bis zu den nördlicheren und mittleren Staaten von USA. Sie überwintert von den südlichen Staaten bis zu den mittleren Teilen Südamerikas. Einmal in Nordchile angetroffen (Philippi, 1964).

Tringa macularia L.

Der amerikanische Uferläufer ist kein wirklich arktischer Vogel; er ist aber im Norden Nordamerikas auch in der Subarktis sehr weit verbreitet. Er überwintert hauptsächlich in Mittelamerika und in den nördlichen Teilen Südamerikas; er kommt auch sowohl in Chile als auch in Argentinien vor, jedoch selten und nur in den nördlicheren Teilen.

Tringa solitaria Wilson

Wilsons Wasserläufer ist ebenfalls eine rein nordamerikanische Art, die eine große Verbreitung hat und auch in die Subarktis hineingeht. Er überwintert von den südlichen Teilen Nordamerikas durch das nördliche Südamerika und Argentinien bis Buenos Aires und Rio Negro (ca. 40°). In Chile nicht gefunden worden.

Tringa melanoleuca (Gmel.)

Der Große Gelbschenkel ist ebenfalls keine eigentlich arktische Art, aber in der Subarktis Nordamerikas recht verbreitet. Im südlichen Südamerika ist er an beiden Seiten von September bis April keine seltene Erscheinung und geht südwärts bis Feuerland.

Tringa flavipes (Gmel.)

Der Kleine Gelbschenkel ist ein recht häufiger Brutvogel der amerikanischen Subarktis. Er überwintert ebenfalls von den südlicheren Teilen Nordamerikas durch ganz Südamerika und dort auch bis Feuerland, wenn auch seltener als die vorhergehende Art.

Tringa semipalmata (Gmel.)

Der „Willet“ ist wiederum eine rein nordamerikanische Art und in zwei Subspezies vom südlichen Kanada bis Kalifornien verbreitet. Er überwintert vom südlichen Nordamerika bis Chile, wo er bei Valparaiso (ca. 35°) selten angetroffen wird (Philippi 1964).

Calidris canutus (L.)

Der Knutt ist ein zirkumpolar verbreiteter hocharktischer Vogel. Die im südlichen Südamerika überwinternden Stücke gehören wohl zur Rasse *rufus* Wilson. In Chile und Argentinien ist er ziemlich selten, erreicht aber Feuerland.

Calidris pusilla (L.)

Der amerikanische Zwergstrandläufer ist eine niederarktisch-subarktische Art, die von Westalaska bis Labrador verbreitet ist. Er überwintert im allgemeinen in den südlichen

Teilen Nordamerikas und in der Nordhälfte Südamerikas. Es kommen aber vereinzelte Exemplare auch im südlichen Teile des Kontinents vor; so wurde er einmal in Nordchile erbeutet (Philippi, 1964). Auch in Argentinien nach Olrog (1963) einmal bei Chubut.

Calidris minutilla (Vieill.)

Auch dieser kleine Strandläufer ist rein amerikanisch und auch von Westalaska bis Labrador verbreitet, aber südlicher, so daß er als boreal-subarktisch bezeichnet werden kann. Ebenfalls in den südlichen Teilen von Nordamerika und in Brasilien und Peru überwinternd, aber einmal in Nordchile erbeutet (Philippi, 1964).

Calidris bairdii (Coues)

Der Baird-Strandläufer ist eine vorwiegend amerikanische panarktische Art mit weiter Verbreitung von der Tschuktschenhalbinsel bis Nordgrönland. Seine Winterplätze liegen hauptsächlich im südlichsten Südamerika, wo er schon von Ende August und bis zum April in großer Menge beobachtet wird. Auch auf Feuerland ist er zusammen mit der nachfolgenden Art der häufigste überwinternde Watvogel.

Calidris fuscicollis (Vieill.)

Der Weißbürzelstrandläufer ist rein amerikanisch (ostwärts bis Baffinland) und panarktisch verbreitet, d. h. sowohl in der niederarktischen als auch in der hocharktischen Zone, nicht aber in der Subarktis. Überwintert ebenfalls überwiegend im südlichen Südamerika (im nördlichen Chile ziemlich selten) und auf Feuerland, wo er in großer Menge vorkommt. Die Zugzeiten sind etwa die gleichen wie bei der vorhergehenden Art.

Calidris melanotos (Vieill.)

Der Graubruststrandläufer hat als Brutvogel eine recht weite panarktisch-subarktische ostasiatisch-amerik. Verbreitung, von der Taimyrhalbinsel in Nordsibirien über Alaska und bis zur Hudson Bay und Baffinland. Er überwintert in Südamerika von Bolivien südwärts bis über 50° hinaus, doch nicht auf Feuerland. Von Ende August bis zum April wird er nicht selten an der Ostseite gesehen, während er für Chile nur als sporadisch angeführt wird (Philippi, 1964).

Calidris alba (Pall.)

Der Sanderling ist ein typisch hocharktischer Vogel, der aber keine durchgehende zirkumpolare Brutverbreitung hat. In den nördlichsten Gegenden Sibiriens und Nordamerikas ist er stellenweise häufig. Auch auf seinen südamerikanischen Winterplätzen ist er nicht selten und geht auf der argentinischen Seite bis Feuerland hinunter. In Chile ist er nur in den mittleren und nördlichen Teilen gesammelt worden. Er kommt nach Wetmore (1927) etwas später als die anderen Watvögel an, etwa Anfang November. Von Philippi (Chile) und Olrog (Argentinien) ist er aber auch schon im September gesehen worden.

Limnodromus griseus (Gmel.)

Diese subarktisch-boreale, in Nordamerika und Nordostsibirien vorkommende Art ist nach Olrog (1963) bei Kap San Antonio, Buenos Aires, von Zotta beobachtet worden.

Micropalama himantopus (Bonap.)

Der Bindenstrandläufer ist nach der Brutverbreitung rein nordamerikanisch, und zwar niederarktisch-subarktisch. Er überwintert in Südamerika von Bolivien südwärts, am häufigsten in den zentralen Teilen bis etwa Buenos Aires. In Chile ist er nur im südlichen Teil wenige mal erbeutet worden. Er erscheint im September.

Tryngites subruficollis (Vieill.)

Ebenfalls rein amerikanisch, hat aber nur ein sehr begrenztes Brutareal in den Tundren Nordalaskas. Überwintert im nördlichen und zentralen Argentinien südwärts bis Buenos Aires. Wetmore (1927) hat ihn im September und März angetroffen. In Chile niemals notiert.

Fam. Phalaropodidae

Phalaropus fulicarius (L.)

Das Thorshühnchen ist als Brutvogel sowohl in der eurasischen als auch in der amerikanischen Arktis weit verbreitet; es ist als zirkumpolar-panarktisch anzusprechen. Für Südamerika wird es gewöhnlich nur für die offenen Ozeane angegeben. Aber in einzelnen Jahren erscheint es auch in großer Menge im Küstengebiet. Ich habe selbst im November 1963 zwei Exemplare an einer Lagune in der Provinz Santiago (Chile) gesammelt. In Argentinien nur gelegentlich, z. B. bei Buenos Aires und in Patagonien, beobachtet.

Phalaropus lobatus (L.)

Das Odinshühnchen hat als Brutvogel eine ähnlich zirkumpolare, jedoch südlichere Verbreitung als das Thorshühnchen; es geht auch in die Subarktis und sogar in die boreale Zone hinein. Es ist also arktisch-boreal. Es überwintert ebenfalls auf der offenen See. Nur wenige Exemplare sind an den Küsten Südamerikas gefunden worden. Soweit mir bekannt, nur einmal in Nordchile und auch nur vereinzelt in Argentinien bis Patagonien.

Phalaropus tricolor (Vieill.)

Das Amerikanische Odinshühnchen (Wilsons Wassertreter) ist zum Unterschied von den beiden anderen *Phalaropus*-Arten keine arktische Art. Es ist aber nördlich-boreal verbreitet und kommt nur in Nordamerika vor. Von den anderen Wassertretern unterscheidet es sich auch durch die kontinentale Überwinterung im Innern des südlichen Südamerikas, hauptsächlich in Argentinien. Von Wetmore (1927) wird es als regelmäßiger Zugvogel von September bis Februar bezeichnet. In Chile ist es nur selten angetroffen worden und nur einmal auf Feuerland (Philippi, 1964).

Fam. Stercorariidae

Stercorarius pomarinus (Temm.)

Die Spatelraubmöwe ist ein echter arktischer Vogel, der hauptsächlich die Niederarktis bewohnt, in Nordamerika von Westalaska bis Baffinland. Sie überwintert auf der offenen See, wird aber auch über Land angetroffen. Für Südamerika selbst nicht angeführt; sie ist aber im antarktischen Gebiete angetroffen worden (Olrog, 1963).

Stercorarius parasiticus (L.)

Die Schmarotzerraubmöwe ist ein panarktisch-borealer Vogel mit zirkumpolarer Verbreitung, also auch im nördlichen Nordamerika nicht selten. Nach Wetmore (1926) und Philippi (1964) zieht sie längs der südamerikanischen Küsten und wird unter anderem nicht selten bei Valparaiso (ca. 35°) gesehen. Auch bei Feuerland ist sie angetroffen worden (Olrog, 1963).

Stercorarius longicaudus Vieill.

Die Falkenraubmöwe hat ebenfalls eine zirkumpolare panarktisch-boreale Verbreitung. Sie überwintert auch auf der hohen See sowohl im Pazifischen wie im Atlantischen Ozean. An den Küsten Chiles ist sie nach Philippi selten. Wetmore (1926) gibt an, daß sie bei Buenos Aires manchmal in großer Menge vorkäme.

Fam. Laridae

Larus pipixcan Wagler

Franklins Möwe brütet von Südkanada bis zum Innern der USA. Überwintert vom Golf von Mexico an südwärts. Nach Philippi (1964) zieht sie längs der pazifischen Küste und wird in Südamerika von Nordperu bis Arauco in Chile (ca. 37°) angetroffen.

Fam. Sternidae

Chlidonias niger (L.)

Die nordamerikanische Rasse (*surinamensis* (Gmel.)) der Trauerseeschwalbe, die in Mittelamerika und im nördlichen Südamerika überwintert, ist einmal bei Santiago de Chile erbeutet worden (Philippi, 1964).

Sterna hirundo L.

Die Flußseeschwalbe (die in Nordamerika etwas kleiner als die paläarktische Nominatform ist) brütet von Kanada südwärts durch ganz Nordamerika. Sie überwintert von Kalifornien bis Südecuador, und nach Olrog (1963) ist sie in Argentinien bis Santa Cruz beobachtet und bei Buenos Aires erlegt worden.

Sterna paradisaea Pont.

Die Küstenseeschwalbe ist zirkumpolar verbreitet und ein arktischer Vogel. Sie geht als Brutvogel aber auch recht weit in die boreale Zone. Die amerikanischen Vögel unterscheiden sich nicht von den paläarktischen. Die Wintergebiete liegen in der Südhemisphäre in subantarktischen und antarktischen Meeresgegenden. Auch im südamerikanischen Sektor der Antarktis ist sie angetroffen worden .

Sterna elegans Gambel

Die Kleine Königsseeschwalbe brütet an den Küsten Kaliforniens und überwintert bei der pazifischen Küste von Peru und Chile. Hier ist sie bis Corral, Valdivia (ca. 40°) beobachtet worden.

Cuculiformes

Coccyzus americanus (L.)

Der Gelbschnabelkuckuck brütet in den östlichen und südlichen Teilen der USA. Er überwintert in nördlichen und zentralen Teilen Südamerikas und ist bei Buenos Aires in Argentinien beobachtet worden.

Caprimulgiformes

Chordeiles minor (Forster)

Der amerikanische Ziegenmelker brütet in mehreren Rassen in Kanada und in den USA. Er überwintert im nördlichen Teile Südamerikas und ist bei Buenos Aires in Argentinien angetroffen worden.

Passeriformes

Empidonax traillii (Audub.)

Diese nordamerikanische, in Alaska und Kanada brütende Tyrannide wurde nach Olrog (1963) einmal bei Salta in Argentinien erbeutet, also an der Nordperipherie des hier besprochenen Gebietes.

Riparia riparia (L.)

In Nordamerika brütet die Nominatform der Uferschwalbe von Alaska und Kanada bis zu den südlichen Staaten. Die Überwinterung findet im allgemeinen in der Nordhälfte von Südamerika statt, jedoch führt sie die Uferschwalbe auch südwärts bis etwa Tucuman in Argentinien.

Petrochelidon pyrrhonota (Vieill.)

Die Amerikanische Klippenschwalbe, die von Zentralalaska bis Kalifornien brütet, überwintert vorwiegend im nördlichen Teile Südamerikas. Sie geht jedoch auch weiter südwärts bis etwa Buenos Aires, und sie ist als Irrgast sogar auf Feuerland angetroffen worden. In Chile wurde sie nur einmal erbeutet.

Hirundo rustica L.

Die amerikanische Form der Rauchschwalbe, *erythrogaster* Bodd., brütet in ganz Nordamerika, natürlich mit Ausnahme der arktischen Gebiete. Sie überwintert von Panama südwärts bis etwa Zentralargentinien; in Chile geht sie bis Arauco (ca. 37°). Hat sich bis Feuerland verflogen.

Hylocichla ustuluta (Nutt.)

Die Zwergdrossel ist von Zentralalaska bis Kalifornien verbreitet. Den nordischen Winter verbringt sie in der nördlichen Hälfte Südamerikas, ist aber auch bei Salta und Tucuman in Argentinien gefunden worden.

Vireo olivaceus (L.)

Der Rotaugenvireo brütet vom südlichen Kanada bis zu den Südstaaten von USA. Er überwintert im nördlichen Südamerika und hat sich einmal nach Chile (Atacama) verflogen (Philippi, 1964).

Dendroica striata (Forst.)

Diese Parulide ist in Nordamerika von der Baumgrenze bis etwa zum Staate New York verbreitet. Sie überwintert in der nördlichen Hälfte von Südamerika, geht aber bis Zentralargentinien und weiter, ist z. B. bei Buenos Aires erbeutet worden. In Chile nur einmal bei Valdivia (Philippi, 1964).

Dolichonyx oryzivorus (L.)

Diese Icteride, die in Amerika „Bobolink“ genannt wird, brütet vom südlichen Kanada bis zu den zentralen Staaten von USA. Im Winter im nördlichen und mittleren Südamerika, doch ist sie auch bis Buenos Aires angetroffen worden (Olrog, 1963).

In die vorstehende Liste der in der Südhälfte Südamerikas gefundenen nordamerikanischen Zugvögel sind alle hier angetroffenen Arten aufgenommen, obgleich es sich in vielen Fällen um Irrgäste oder von ihrem normalen Winterareal verflogene Exemplare handelt. Im ganzen sind es 48 Arten. Wenn man aber die Irrgäste und die nur gelegentlich vorkommenden — etwa 15 an der Zahl — abzieht, verbleiben nur 33 Arten, die regelmäßig die Südhälfte Südamerikas aufsuchen. Das ist natürlich nur ein geringer Prozentsatz der nordamerikanischen Zugvögel. Das Gros der in Südamerika überwinternden Vögel bleibt in der nördlichen Hälfte des Kontinents, von Venezuela bis einschließlich Peru, Bolivien und Brasilien.

Bezeichnenderweise stammen aber weitaus die meisten Überwinterer der südlichen Hälfte Südamerikas aus den nördlichsten borealen und arktischen Gebieten Nordamerikas. Von den 33 Arten sind 26 subarktische und arktische Vögel, davon 10 hocharktische. Die übrigen 7 Arten stammen aus der borealen und gemäßigten Zone, und ihre Überwinterungsgebiete sind dementsprechend auch die gemäßigteren, an die zentralen Teile des Erdteils angrenzenden Gebiete Südamerikas. Insofern bestätigte sich meine einleitend ausgesprochene Vorstellung, daß die arktischen Vögel Nordamerikas die am weitesten im Süden gelegenen Gebiete Südamerikas aufsuchen.

Literatur

American Ornithol. Union (1957): Check-List of North American Birds. Fifth Edition, pp. 1—691.

Johansen, Hans (1958): Revision und Entstehung der arktischen Vogelfauna II. — Acta Arctica, Fasc. IX, pp. 1—131. Kopenhagen.

— (1966): Die Vögel Feuerlands. — Vidensk. Medd. fra Dansk nath. Forening, bd. 129, pp. 215—260.

Olrog, C. C. (1963): Lista y Distribución de las Aves Argentinas. — Opera Lilloana IX. Tucuman.

Philippi, R. A. (1964): Catálogo de las Aves Chilenas con su distribución geográfica. — Inv. Zool. Chilenas, Vol. XI, pp. 1—179.

Wetmore, A. (1926): Observations on the Birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile. — Smiths. Inst., U. S. National Mus., Bull. 133, pp. 1—448.

— (1927): Our Migrant Shorebirds in Southern South America — Techn. Bull. Nr. 26, U. S. Dep. of Agriculture, pp. 1—24.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Johansen, Skovsvinget 8, 2800 Lyngby, Dänemark.

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie
Vogelwarte Radolfzell

Die Wiederfunde in Deutschland beringter Seidenschwänze (*Bombycilla garrulus*) der Invasion 1965/66

Von GERHARDT ZINK

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Die räumlich wie zahlenmäßig vielleicht umfangreichste Seidenschwanz-Invasion dieses Jahrhunderts erreichte Mittel- und Westeuropa im Herbst 1965. Ausläufer der Invasion haben Island, Portugal, Sizilien, Griechenland und Kreta erreicht. Über die Beobachtungsergebnisse gibt es inzwischen schon eine ganze Reihe mehr oder weniger regionale Zusammenfassungen (s. Literaturverzeichnis).

Der folgenden Auswertung liegen die von Mitarbeitern der Vogelwarten Helgoland und Radolfzell erzielten Wiederfunde zugrunde. Eine Fundliste wird gleichzeitig veröffentlicht (Drews 1968). Sie enthält 57 Funde mit Radolfzell-, 7 Funde mit Helgoland-Ringen. Das ist die bisher größte Zahl von Ringfunden aus einer einzigen Invasion. Auch andere Beringungszentralen haben beachtliche Ergebnisse, die aber erst zum Teil veröffentlicht wurden.

Der Einfluß des Beringungsdatums auf Wiederfundrate und Fundgebiet

Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell konnten in der Zeit von 14. 10. 1965 bis 25. 4. 1966 1351 Seidenschwänze beringen. Die Oktoberfänge (3 am 14. 10.) stammen aus Berlin. Die zeitliche und räumliche Verteilung der Beringungen in Süddeutschland und Österreich ist in Tabelle 1 dargestellt. In der Pfalz (Kr. Landau) erfolgten die ersten Fänge am 12. 11., in Nordbayern (Kr. Neunburg v. W.) am 13. 11., in Nordwürttemberg (Schwäb. Hall) und in Südbayern (Kr. Kempten) am 20. 11., in Südbaden (Radolfzell) am 25. 11. und in der Steiermark (Bez. Fürstenfeld) am 28. 11. Die Fangzahlen und Fangzeiten können nur ein recht grobes Bild des Invasionsverlaufes geben, da sie nur von wenigen Orten stammen und die Fangmöglichkeiten nicht immer und überall gleich gut waren. Sie sind aber wichtig für die Beurteilung der Wiederfundaussichten und für die Lage der Fundorte.

Bis zum 15. 12. 1965 wurden in Süddeutschland und Österreich 797 Seidenschwänze mit Radolfzell-Ringen gekennzeichnet; 45 davon (= 5,6 %) wurden wiedergefunden. Auf 551 Beringungen nach dem 15. 12. 1965 kommen hingegen nur 8 Wiederfunde (= 1,5 %). Der Unterschied in der Wiederfundrate liegt sicherlich vor allem daran, daß die nach dem 15. 12. beringten Vögel größtenteils nicht mehr in die Verfolgungsgebiete Italien und Frankreich weitergezogen sind oder schon auf dem Rückweg von dort waren, z. T. aber auch an dem entsprechend kürzeren Aufenthalt der später Beringten in den dicht besiedelten Ländern Mittel- und Westeuropas mit ihren gegenüber den Herkunftsländern größeren Wiederfundaussichten.

Von den 45 Wiederfunden der ersten Beringungsperiode liegen 4 in Deutschland (Kontrollfänge von Beringern nicht mitgerechnet), 30 in Frankreich, 9 in Italien und 2 in Herkunftsrichtung (Finnland und UdSSR). Die zweite Periode ergab ebenso viele Funde in Deutschland (4) und in Herkunftsrichtung (2 UdSSR), aber nur je einen Fund in Frankreich und Italien. Der Letztgenannte wurde erst in der nächsten Zugperiode (Dez. 1966) gefunden.

Tabelle 1: Zeitliche und räumliche Verteilung der Seidenschwanz-Beringungen 1965/66 in Süddeutschland und Österreich.

Beringungsgebiete: A = Pfalz, Rheinhessen und Bad Kreuznach, B = Oberpfalz und Oberfranken, C = Bayern südlich der Donau, Oberösterreich, Salzburg, D = Württemberg nördl. der Alb, E = Südbaden (Bodensee und Lörrach), F = Niederösterreich, Kärnten und Steiermark.

Beringungszeitraum	A	B	C	D	E	F	Summe
11.—15. 11.	5	24					29
16.—20. 11.	21	21	9	22			73
21.—25. 11.	9	35	7	13	3		67
26.—30. 11.	9		3	23	2	2	39
1.— 5. 12.	7	3	85	5	1		101
6.—10. 12.	15		327		27	2	371
11.—15. 12.	5	4	22	3	83		117
16.—20. 12.	6	3	57	5			71
21.—25. 12.	15			15			30
26.—30. 12.	55		2	84		4	145
31. 12.—4. 1.	8			13		1	22
5.— 9. 1.				36			36
10. —14. 1.				12			12
15.—19. 1.	5		1	90		1	97
20.—24. 1.			30			1	31
25.—29. 1.	7		44			1	52
30. 1.—3. 2.			26	1			27
4.—8. 2.	1		8	4			13
9. 2.				1			1
16. 2.			3				3
19. 2.			1				1
27. 2.			7				7
25. 4.				3			3
Summe	168	90	632	330	116	12	1348

Die Wiederfunde

a) Funde in Deutschland

Insgesamt 14 Funde, davon 9 unter 100 km Entfernung vom Beringungsort. Diese sind in den Abbildungen nicht dargestellt. Es fällt besonders auf, daß 10 dieser Vögel nördlich des Beringungsortes wiedergefunden wurden, und zwar vorwiegend zu Zeiten, zu denen der Rückzug in die Brutgebiete noch nicht begonnen haben kann. Aus Bayern liegen die 4 deutschen Funde im NW-Sektor, davon ein März-Fund 3 Tage nach der Beringung 45 km NW, also nicht in Heimzugrichtung. Auf dem Rückweg aus südlicheren Überwinterungsgebieten könnte aber ein am 8. 12. in Oberbayern beringter Vogel gewesen sein, der am 31. 1. 230 km WNW in Nord-Württemberg verletzt gefangen wurde (Nr. 35 der Fundliste, Drews 1968, s. auch Abb. 2). In Württemberg wurden von drei am 28. 12. beringten Vögeln zwei am gleichen Tag, einer nach acht Tagen 12 km nördlich vom Beringungsort kontrolliert (Nr. 52-54). Am 21. 1. ist ein weiterer Vogel 80 km N (Nr. 56). Bei zwei Hessen liegen zwischen Beringungs- und Funddatum mehrere Wochen. Die Fundrichtung sagt in diesen Fällen nur wenig

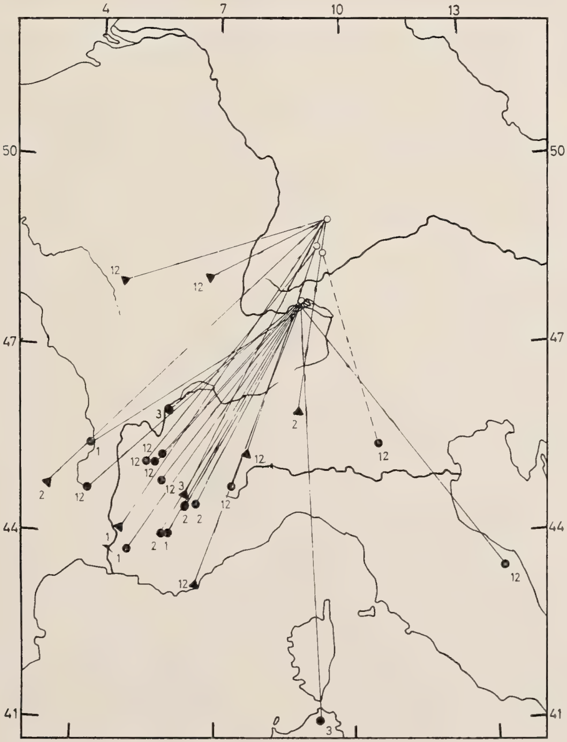


Abb. 1. Fernfunde aus Baden-Württemberg

Leerer Kreis = Beringungsort, ausgefüllte Zeichen = Fundort, Rechteck = beringt im Oktober, Dreieck = beringt im November, Kreis = beringt im Dezember. Die Zahlen beim Fundort bezeichnen den Fundmonat. Strichelung der Verbindungslinie zwischen Beringungs- und Fundort bedeutet, daß der Fund nicht im gleichen Winter, sondern in einer späteren Zugperiode erfolgte.

über die tatsächlich zurückgelegte Strecke aus, da die Daten am Beginn und gegen Ende des Invasionszeitraums liegen (Nr. 83, 84). Ob der am 19. 1. 1966 130 km NE tot gefundene Seidenschwanz schon den Heimzug begonnen hatte? Wahrscheinlicher ist ein Herumstreichen im (hessischen) Überwinterungsgebiet. Vom Harz gibt es einen Fund in etwas ungewöhnlicher Richtung (nach einem Monat 120 km SSE, Nr. 91, Abb. 3), einen weiteren in der Richtung der Auslandsfunde (Nr. 92). Die Richtungen streuen also recht erheblich: wenn man die möglichen Heimzugfunde außer Betracht läßt, von N über W bis ESE. Das ist ein auffälliger Gegensatz zu den Auslandsfunden, wie der nächste Abschnitt zeigen wird.

b) Auslandsfunde südlich des Beringungsortes (Abb. 1—3)

Die Auslandsfunde des gleichen Winters kommen aus Ostfrankreich (35) und Norditalien (7), dazu je ein Fund aus dem Tessin und aus Sardinien. Die Abbildungen (1—3) zeigen deutlich die überraschende Konzentration

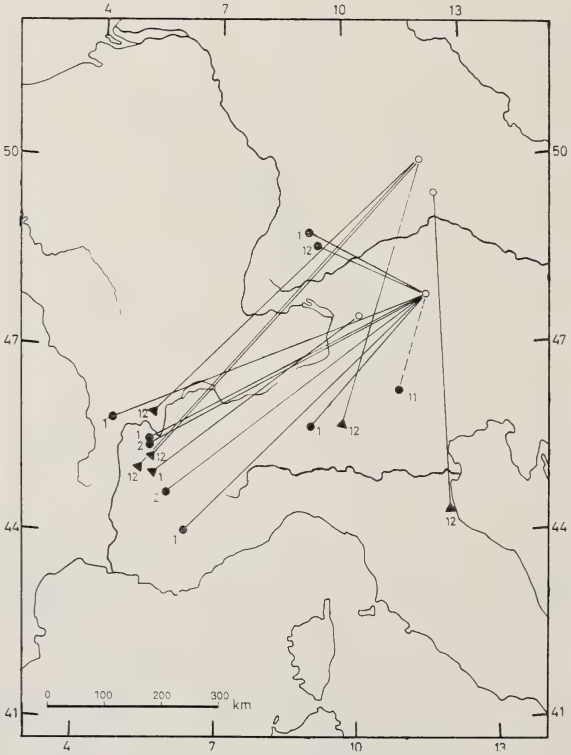


Abb. 2. Fernfunde aus Bayern
Zeichen wie bei Abb. 1.

der Funde in SE-Frankreich, vorwiegend in dem Gebiet zwischen Rhône und Alpen. Sowohl vom Harz und vom Rhein-Main-Gebiet wie aus Bayern und Baden-Württemberg zielt die Mehrzahl der Funde in dieses Gebiet. Darauf wird noch einzugehen sein. Krasse Außenseiter gibt es fünf: zwei an der italienischen Ostküste, einen vom Harz nach N-Frankreich, einen von Schwäbisch Hall zur oberen Seine und einen von Radolfzell nach N-Sardinien.

Mit Ausnahme eines Vogels aus Oberbayern (beringt 15. 12.) stammen alle Italienfunde und der Tessinfund aus den frühesten Beringungstagen: im Harz beringt am 13. 10., in Nordbayern und Nordwürttemberg zwischen 20. und 22. 11., in Radolfzell am 9. 12. Aus dem Rhein-Main-Gebiet gibt es keine Funde in Italien.

Bei Radolfzell wurden die meisten Seidenschwänze am 9. und 11. 12. an zwei etwa 700 m voneinander entfernten Stellen auf der Halbinsel Mettnau beringt. Vom 9. 12. gibt es zwei Funde in Italien und den östlichsten Fund in SE-Frankreich (Abb. 1), vom 11. 12. dagegen 9 Funde in SE-

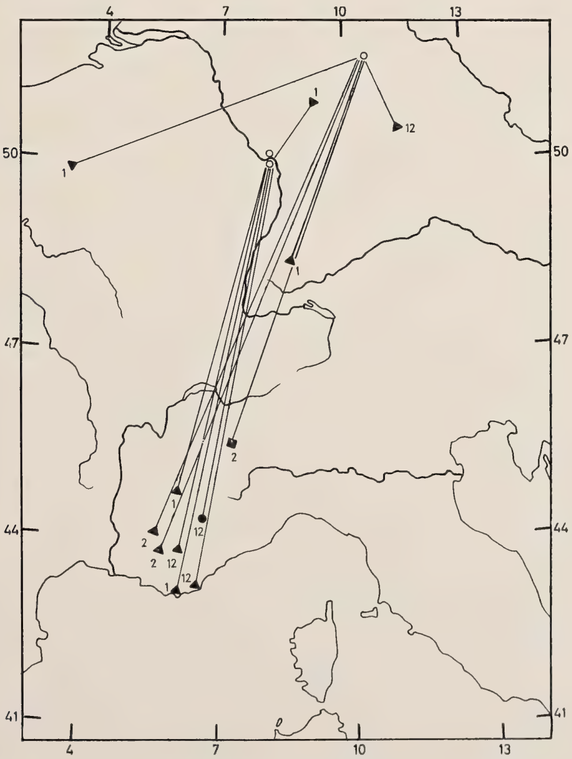


Abb. 3. Fernfunde aus Rheinhessen, Hessen und dem Harz
Zeichen wie bei Abb. 1.

Frankreich und einen auf Sardinien. Beide Tage lieferten also je einen Außenseiter, während alle übrigen Funde in dem Raum zwischen Genfer See und Mittelmeer und zwischen oberster Loire und dem Grenzgebiet zwischen Frankreich und Italien liegen. Dabei ergaben die am 9. 12. beringten Vögel die östlichsten Funde. Gleichzeitig beringte Vögel können also in nächster Nähe voneinander, wie auch weit voneinander entfernt gefunden sein. Für gemeinsamen Weiterzug vom Beringungsort sprechen z. B. die Funde Nr. 76 und 77, die an verschiedenen Tagen (12. 1. und im Februar) am gleichen Ort gefunden, und Nr. 68 und 69, die am gleichen Tag (24. 12.) nur 13 km voneinander entfernt angetroffen wurden. Auch zwei Seidenschwänze aus Nordbayern (Nr. 43 und 44) wurden am 20. und 30. 12. nur etwa 20 km voneinander entfernt gefunden. Die besonders enge Bündelung der Vögel aus Mainz nach SE-Frankreich spricht ebenfalls für gemeinsamen Zug. Vier von fünf wurden innerhalb von drei Tagen beringt. Die vier ins gleiche Gebiet zielenden Funde vom Harz wurden dagegen an weit auseinanderliegenden Tagen (zwischen 13. 10. und 29. 11.) beringt. Neben diesen Beispielen gleicher Zugrichtung gibt es auch solche, bei denen Vögel des gleichen Trupps sich sehr rasch getrennt und weit voneinander entfernt liegende Wintergebiete aufgesucht haben. Ein Seidenschwanz aus Radolfzell war schon nach fünf Tagen fast 600 km SE bei Ancona (italienische Adriaküste), zwei andere des gleichen Beringungstages im französisch-italienischen Grenzgebiet. Auch der Sardinienvogel fällt aus dem Rahmen der am gleichen Tag beringten Artgenossen. Vom 8. und 9. 12. gibt es aus Oberbayern sowohl Funde nach NW in die Gegend von Stuttgart, wie nach SW nach Frankreich. Ein weiteres Beispiel für raschen Zug ist Nr. 72, der 4 Tage nach der Beringung fast 400 km SW bei Grenoble war.

Es erhebt sich die Frage, ob die Konzentration der Funde in SE-Frankreich aus einem weiteren Herkunfts- bzw. Durchzugsgebiet zufällig oder durch verstärkte menschliche Verfolgung in diesem Gebiet bedingt ist oder ob die Deutschland durchwandernden Seidenschwänze tatsächlich vorzugsweise in diesen Raum weitergezogen sind. Erard (1967) gibt eine anschauliche Übersicht über die Beobachtungen in Frankreich für Halbmonatsperioden. Danach kam der erste Einflug im Oktober und November von Belgien her nach Nordfrankreich, um bis zu den W-Pyrenäen zu gelangen. Von diesem Strom ist beim Zug durch Deutschland durch Beringung offensichtlich nichts erfaßt worden. Schon in der zweiten Novemberhälfte gibt es aber auch zahlreiche Beobachtungen in Ostfrankreich vom Elsaß bis zum Mittelmeer. Die Konzentration der Beobachtungen in diesem Gebiet verstärkt sich im Dezember, und ab Januar sind Beobachtungen im übrigen Frankreich selten. Unsere Wiederfunde in SE-Frankreich beginnen mit einem Fund Anfang Dezember (ohne genaues Datum). Danach gibt es je einen am 14. und 15. 12. In der zweiten Dezemberhälfte sind es weitere 9 Funde, im Januar 10 und im Februar und März 11. Das paßt also gut in das Bild vom Invasionsverlauf, das durch Beobachtungen gewonnen wurde mit der Einschränkung, daß unsere Funde fast ausschließlich südlich des Genfer Sees liegen, während es zahlreiche Beobachtungen mindestens bis Ende Januar auch aus den Gebieten nördlich davon gibt. Das mag tatsächlich vom unterschiedlichen Grad der Verfolgung durch den Menschen herrühren. Von den insgesamt 35 Funden in Frankreich wurden 24 als getötet gemeldet. Unter den 8 „tot gefundenen" Vögeln mögen auch noch erlegte stecken. Ein Vogel wurde „gefangen", einer wurde ein Opfer des Straßenverkehrs, und bei einem schließlich ist der Fundumstand nicht angegeben.

c) Funde in Herkunftsrichtung (Abb. 4)

Vier Funde weit nordöstlich des Beringungsortes zeigen, daß ein nicht unbeträchtlicher Teil der Invasionsvögel wieder in die Herkunftsgebiete zurückgezogen ist. Nur einer dieser Funde stammt allerdings aus der Brutzeit, die übrigen vom Beginn der nächsten Herbstzugperiode. Sie können also aus Gebieten erheblich weiter nordöstlich stammen.

d) Ringfunde anderer Beringungszentralen

Ein am 18. 10. 1965 in Malmö beringter Seidenschwanz wurde am 28. 12. 1965 bei Stuttgart kontrolliert. November-Durchzügler aus Mähren waren am 12. 12. bei Radolfzell, am 19. 12. in der Steiermark.

Erard (1967) gibt eine Zusammenstellung der Ringfunde in Frankreich, die der Zentrale in Paris bekannt geworden sind. Neben den Radolfzell- und Helgolandfällen kommen sie von folgenden Beringungszentralen: Helsinki (7 Funde), Stockholm (2), Moskau (2, davon einer von Rossitten), Prag (5), Hiddensee (5), Budapest (2), Brüssel (3) und je 1 mit London-, Arnhem- und Sempach-Ring. Auch diese Vögel wurden fast ausschließlich in SE-Frankreich gefunden. Sogar der in England (Norfolk) beringte Seidenschwanz zog in dieses Gebiet. Cornwallis und Townsend (1968) stellen auf drei Karten Funde vornehmlich aus Skandinavien dar. Bemerkenswert sind zwei südschwedische Durchzügler, die im Februar in Makedonien waren. Ein in Ungarn beringter Vogel war im Januar in der europäischen Türkei. Von finnischen Beringungsstationen reichen die Funde von Schottland über S-Frankreich und N-Italien bis Thessalien und ins mittlere Wolga-Gebiet.

Die Beringertätigkeit der nachstehend genannten Vogelwarte-Mitarbeiter hat diese Auswertung der Ringfunde einer einzigen Seidenschwanz-Invasion ermöglicht:

Vogelwarte Helgoland: R. Bennkenstein und G. Domeyer, Walkenried (Harz), I. Schuphan, Geisenheim (Rheingau).

Vogelwarte Radolfzell: R. Ertel, Eßlingen (Württ.), R. Heyner, Mainz, G. Hibbeler, Schwäb. Hall, L. Hocheder, Regensburg, H. Hoffmann, Nabburg (Oberpfalz), Th. Kammertöns, Radolfzell, J. Kreußer, Eßlingen (Württ.), H. Müller, Fichtelberg, Kr. Bayreuth, A. Peschke, Bruckmühl (Oberbayern), V. Riedl, Börwang, Kr. Kempten (Allgäu), E. Tyrna, Nürtingen (Württ.).

Herrn H. Heckenroth danke ich für die sorgfältige Anfertigung der Abbildungen.

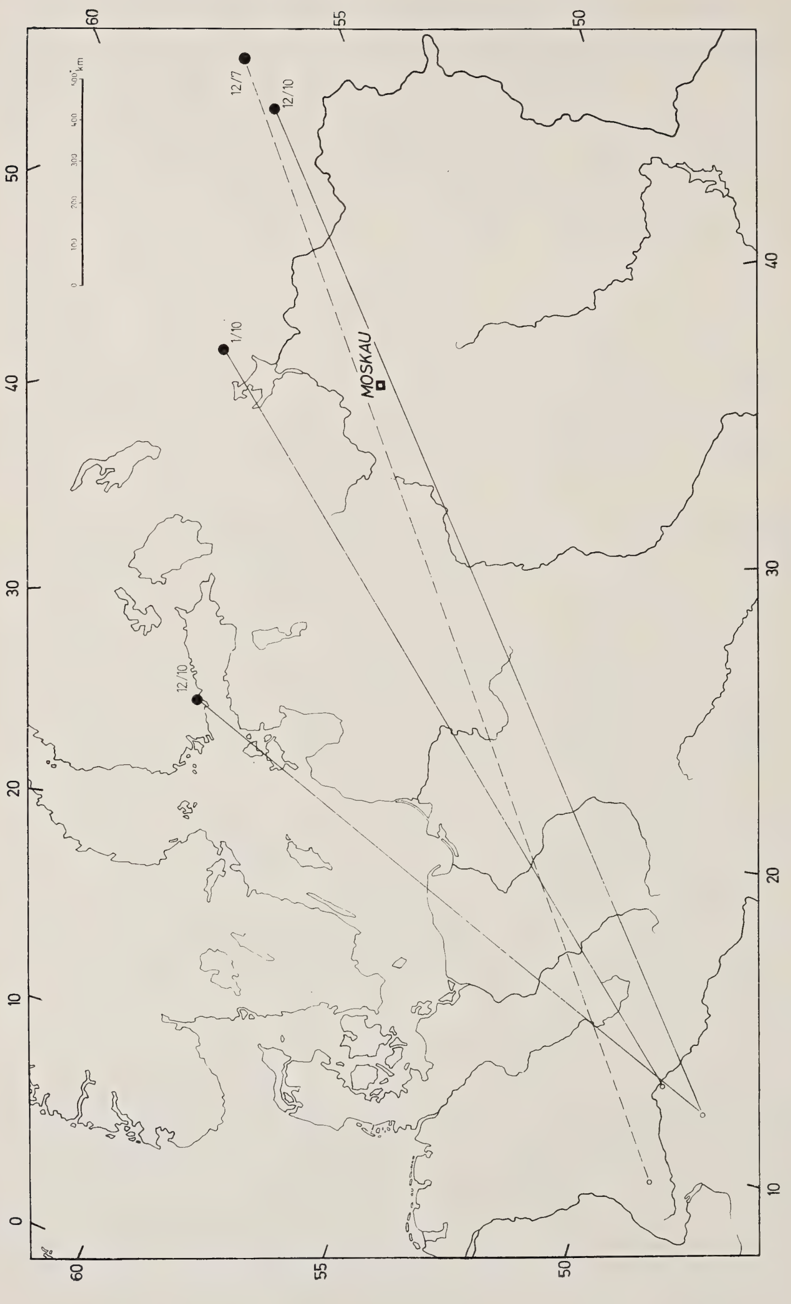

12/7
12/10
1/10
12/10
MOSKAU
0 100 200 300 400 500 km
0
10
20
30
40
50
60
55
50

Abb. 4. Funde in Herkunftsrichtung

Die Zahlen beim Fundort bezeichnen Beringungs- und Fundmonat.
Bei dem gestrichelten Fund liegen zwischen Beringung und Wiederfund 1½ Jahre.

Zusammenfassung

Eine Bearbeitung der westdeutschen Beringungsergebnisse der Seidenschwanz-Invasion 1965/66 wird vorgelegt. Dafür standen 64 Ringfunde mit Radolfzell- oder Helgoland-Ringen zur Verfügung. Beringungen bis zum 15. 12. 1965 ergaben 5,6 % Wiederfunde, Beringungen nach dem 15. 12. nur noch 1,5 %. Die Wiederfunde innerhalb Deutschlands streuen von N über W bis ESE. Die Auslandsfunde des gleichen Winters stammen fast ausschließlich aus SE-Frankreich und N-Italien, Außenseiter von der italienischen Adriaküste, aus Sardinien und aus N-Frankreich. Funde in Herkunftsrichtung weisen nach S-Finnland und N-Rußland zwischen 40° und 52° E. Die tatsächlichen Herkunftsgebiete mögen noch weiter östlich liegen. Zahlreiche Wiederfunde anderer Beringungszentralen sind erst teilweise zugänglich und wurden hier deshalb nur gestreift.

Schrifttum

Cornwallis, R. K., und A. D. Townsend (1968): Waxwings in Britain and Europe during 1965/66. — British Birds 61, p. 97—118.

Drews, K. (1968): Seidenschwanz *(Bombycilla garrulus)*-Ringfunde. — Auspicium 2, p. 330—337.

Erard, Chr. (1967): L'irruption de Jaseurs *Bombycilla garrulus* (L.) en France en 1965/66. — Alauda 35, 1967, p. 203—233 und 270—287.

Glutz von Blotzheim, U. N. (1966): Das Auftreten des Seidenschwanzes *Bombycilla garrulus* in der Schweiz und die von 1901 bis 1965/66 West- und Mitteleuropa erreichenden Invasionen. — Orn. Beob. 63, p. 93—146.

Haarmann, K. (1967): Seidenschwänze *(Bombycilla garrulus)* in Westdeutschland im Winter 1965/66. — Vogelwelt 88, 136—148.

Niethammer, G. (1966): Zur Vogelwelt Kretas nach Winterbeobachtungen. — Anz. Orn. Ges. Bayern 7, p. 726—731.

Zahlreiche mehr regionale Zusammenstellungen der Beobachtungen über den Invasionsverlauf werden in den hier angeführten Arbeiten genannt.

Anschrift des Verf.: Dr. G. Zink, Vogelwarte Radolfzell, 7761 Schloß Möggingen.

Aus der Ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig, Bonn

Das Baden des Eisvogels

Von ERNST KNIPRATH

Herrn Professor Dr. G. Niethammer, der die vorliegende Arbeit anregte und stetig förderte, zum 60. Geburtstag gewidmet

Inhalt

Einleitung 200
Material 200
Das Baden 201
  A. Der Ablauf 201
  B. Vorkommen und Häufigkeit 202
Danksagung 205
Zusammenfassung 205
Summary 206
Literatur 206

Bei flüchtiger Beobachtung unterscheidet sich beim Eisvogel, *Alcedo atthis,* ein Bad nicht von einem Fischzug. So war es möglich, daß noch im vergangenen Jahrzehnt vier kurze Mitteilungen publiziert wurden, in denen eigens von der Beobachtung eines Eisvogelbades berichtet wurde (Oldenburg 1952, Sager 1952, Ringleben 1956, Feiler 1957). Dies ist umso erstaunlicher, als der Eisvogel nicht nur täglich, sondern mehrfach täglich badet. Da jedoch weder Heinroth (1938) noch die oben genannten Autoren eine Schilderung des genauen Ablaufs geben, wird hier, im Anschluß an die ausführliche Darstellung des Beuteerwerbs (Kniprath MS), das Bad beschrieben, zumal es nach Löhrl (in litt.) „praktisch bei keinem Vogel ganz ausführliche Badebeschreibungen gibt".

Zu Beginn sei die von mir angewandte Nomenklatur mitgeteilt: Wenn ein Eisvogel badet, so stürzt er sich mehrmals hintereinander in oder auf das Wasser. Einen solchen Sturz nenne ich Badesturz. Eine in sich geschlossene Serie von Badestürzen heißt Bad. Zum Unterschied davon wird ein Sturz, der dem Nahrungserwerb dient, Fangsturz oder Fangversuch genannt. Eine Serie von Fangstürzen, die meist mit der Erbeutung von irgendwelcher Nahrung abgeschlossen wird, heißt Fischzug.

Material

Vom Frühjahr bis August 1962 verfolgte ich im Krickenbecker Seengebiet die Aufzucht von insgesamt drei Bruten von zwei Paaren des Eisvogels. Beide Paare zogen die erste Brut ungestört auf. Bei Paar A verunglückte das ♂ kurz nach dem Schlüpfen der zweiten Brut. Das ♀ zog die Jungen erfolgreich auf. Um ihm die Ernährung der Brut zu erleichtern, entnahm ich dem Nest einige Zeit vor dem

Ausfliegen zwei Junge. Diese beiden wurden von mir mit Fischen gefüttert und flogen aus einem künstlichen Nest in ihrer Voliere, dem „Bergbach" im Exotarium des Zoo Frankfurt, normal aus. Sie ernährten sich dann weitgehend selbst durch den Fang lebender Fische und auch Insekten. Beobachten konnte ich die Vögel über und unter Wasser durch eine Glasscheibe, ohne daß ich selbst oder einer der Zoobesucher von ihnen gesehen werden konnte. Da ihnen außerdem ein hinreichend großer Flugraum zur Verfügung stand, verhielten sie sich weitgehend wie ihre freilebenden Artgenossen. Einer der beiden wurde im Laufe des Dezember 1962 nach länger dauernden Kämpfen von seinem Geschwister zu Tode gehetzt; dieses selbst starb im Frühjahr 1963.

Wenn im folgenden nicht ausdrücklich auf einen Unterschied hingewiesen wird, verhielten sich die beiden Volierenvögel wie die Freilebenden. Ausgewertet wurden insgesamt 233 Bäder mit 1002 Badestürzen.

Das Baden

A. *Der Ablauf*

Meine Beobachtungen ergaben folgendes Bild vom Ablauf des Badens des Eisvogels.

Waren die fütternden Altvögel vor dem Befliegen der Höhle nicht beunruhigt worden, so stürzten sie sich nach der Fütterung sofort aufs Wasser (beide Höhlen lagen direkt an einem Bach). Dabei drehte sich der rückwärts aus der Höhle kommende Vogel in der Luft um 180° und schoß mit dem Schnabel voran abwärts. Das Bad aus dem Fluge heraus, das auch von Ris (1938) und Oldenburg (1952) erwähnt wird, geht so vor sich, daß der Vogel den Schnabel senkrecht nach unten richtet und sofort abwärts stürzt. Nach dem Fressen badeten die Eisvögel meist sofort von dem Ast aus, auf dem sie ihre Beute verschluckt hatten. Ein unbekannter Jungvogel badete aus 1,70 m Höhe.

In allen beschriebenen Fällen läßt sich der Vogel keineswegs einfach fallen, wie es die Schilderungen in der Literatur vermuten lassen könnten, sondern er beschleunigt den Fall mit einigen kräftigen Flügelschlägen. Manchmal taucht er dann völlig unter — was das Identifizieren des Sturzes als Badesturz sehr erschwert —, meist ist die Wucht dazu jedoch zu gering (so auch Brown 1923). Nach Kerr (1918) tauchte ein Eisvogel ganz unter und erschien an einer etwas entfernten Stelle wieder.

Das weitere Bad sowie das Putzen ist nach meinen Beobachtungen in seinem Ablauf weder vom Alter des betreffenden Vogels noch von dessen vorheriger Tätigkeit abhängig. Die Motivierung hat jedoch sicher einen Einfluß auf die Häufigkeit der Wiederholungen der einzelnen Phasen, sowie auf deren Dauer.

Der halb ins Wasser eingetauchte Vogel startete häufig sofort wieder und flog in der eingeschlagenen Richtung zu einem nahen Ast, oder er entfernte sich (häufig bei den fütternden Altvögeln). Das Eintauchen ins Wasser und der Start von der Wasseroberfläche gingen meist in weniger als einer Sekunde vor sich, so daß der genaue Bewegungsablauf mit dem bloßen

Auge nicht zu verfolgen war. Oftmals jedoch verweilte der Vogel etwa ½—1 sec mit halbausgebreiteten Flügeln auf der Wasseroberfläche, startete dann erst und flog in einem kleinen Bogen wieder zu seinem vorherigen Sitz zurück. In anderen Fällen drehte er sich noch im Wasser blitzschnell um 180°, so daß er geradeaus abfliegen konnte. Diese Drehung ist ebenfalls so schnell, daß sie mit dem Auge nicht zu verfolgen ist. Nicht selten hob sich der Vogel mit einem kleinen „Hopser" kurz von der Wasseroberfläche ab und führte die Drehung in der Luft durch.

Dieser Badesturz wird beliebig oft wiederholt. Dabei kann die Aufeinanderfolge der einzelnen Stürze so dicht sein, daß sich der Vogel dazwischen kaum eine Sekunde lang auf dem Sitzast aufhält. Andererseits kann zwischen den einzelnen Stürzen eine kürzere oder längere Pause eintreten, während derer sich der Vogel putzt oder einfach stillsitzt.

Bei sehr heftigen Bädern kommt es vor, daß sich der Vogel nicht sofort vom Wasser erhebt, sondern mit großer Geschwindigkeit auf diesem herumschlittert, ähnlich wie es Heinroth (1938) für die Entenvögel schildert: „. . . schießen flügelschlagend auf der Oberfläche des Wassers umher." Er schießt dabei, von einigen sehr schnellen, kaum sichtbaren Flügelschlägen angetrieben, bis zu einem Meter geradeaus, macht eine Kehrtwendung um nicht ganz 180°, schießt wieder geradeaus usw. . . . Dabei kann der Vogel bei der Wende jeweils kurz scharf „ti", oder während des gesamten Herumschlitterns anhaltend „tititi . . ." rufen. Meistens jedoch wird schweigend gebadet. Das geschilderte Herumschießen wurde von mir nur bei den Volierenvögeln beobachtet. Feiler (1957) sah es bei einem freilebenden Eisvogel. Dieser rief anhaltend. Diese Art des Badens, die von Ris (1938) als „Herumschwaddern" beschrieben wurde, ist wohl gemeint, wenn Creutz (1956) schreibt, Eisvögel badeten ähnlich wie Enten. Ris (1938) berichtet ohne nähere Angaben, der Eisvogel tauche und schwimme unter Wasser.

Den Abschluß eines Bades bildet häufig eine ausgedehnte Gefiederpflege. Es kommt allerdings auch vor, daß der Eisvogel nach einem kurzen Schütteln des Gefieders einfach stillsitzt.

B. *Vorkommen und Häufigkeit*

Eisvögel baden häufig während des ganzen Tages. Ich konnte keine Bevorzugung einer bestimmten Tageszeit feststellen (so auch Carniel 1932 und Creutz 1956). Im Gegensatz zu sehr vielen anderen Vogelarten scheint es, als ob der Eisvogel nicht oder nur selten spontan baden würde. Nur in drei Fällen war es mir bei den Altvögeln in Krickenbeck nicht möglich, den Anlaß für ihr Bad zu nennen. In allen diesen Fällen kam der Vogel von irgendwoher in die Nähe der Brutröhre und badete dort. Da unbekannt ist, was die Tiere vorher taten, könnte nur mit großem Vorbehalt von Spontaneität gesprochen werden. Offenbar spontan waren jedoch zwei Bäder der beiden Volierenvögel. Obwohl sie dauernd beobachtet worden waren, konnte in diesen beiden Fällen keine der unten aufgeführten Tätigkeiten als möglicher Anlaß angesehen werden. In Krickenbeck saßen zwei Jungvögel, möglicherweise die an diesem Tag ausgeflogenen Jungen des Paares B, fast eine Stunde lang vor der Höhle B auf einen Ast und badeten von dort. Wie bei diesen, so könnte es sich auch bei einem Teil der in der Literatur geschilderten Bäder möglicherweise um spontane gehandelt haben (so bei Rowan 1918, Riviere 1933, Kumari 1938, Ris 1938, Oldenburg 1952, Sager 1952 und Ringleben 1956). Allen übrigen Bädern ging eine der folgenden 5 Tätigkeiten voraus: Höhlenbau, Kopulation, Brutpflege, Beuteerwerb, Ausfliegen aus der Höhle (juv.).

a) Höhlenbau. Ein Partner des Paares A besserte zwischen den Fütterungen (1. Brut) eine alte Höhle aus. Danach badete er.

b) Kopulation. Das ♂ des Paares B badete sowohl nach einer Kopulation, als auch nach zwei Kopulationsversuchen jeweils mehrmals. Am Tage vorher hatte es nach einer Kopulation nicht gebadet. Das ♀ badete in keinem dieser Fälle, sondern flog nach einiger Zeit in die Höhle, in der sich ein unvollständiges Gelege befand.

c) Brutpflege. Insgesamt neun Brutablösungen wurden protokolliert (Paar A + Paar B). Dabei badete der ablösende Partner nie, der abgelöste in sechs Fällen. Die Verhältnisse während der Jungenaufzucht zeigt Tabelle 1. Darin sind Werte aus folgenden Bruten enthalten: 1. Brut Paar A (Spalte 1), 2. Brut Paar A (Spalten 2 und 3), 1. Brut Paar B (Spalte 4) und in Spalte 5 die Summe oder bei Anteilen der Mittelwert.

Tabelle 1. Daten zum Bad der fütternden Altvögel. Erläuterungen s. Text.

Alter der Nestlinge in Tagen	22—29	10—19	20—29	20—29	
Bäder	107	3	32	36	178
Badestürze	391	3	77	135	606
Fütterungen	147	54	33	38	272
Badestürze pro Bad	3,65	1,00	2,41	3,75	3,40
Bäder pro Fütterung	0,73	0,06	0,97	0,95	0,85
Badestürze/Fütterung mit Bad	3,55	1,00	2,41	3,75	3,34
% Fütterungen ohne Bad	29,3	94,4	3,03	5,80	35,7

Deutlich unterscheiden sich die Werte der Spalte 2 von allen übrigen: Solange die Jungen noch gehudert werden, wird wesentlich seltener gebadet. Der Altvogel, der im Nest bleibt, muß ein völlig trockenes Gefieder haben. Betrachtet man nur die Spalten 1, 3 und 4, so wird deutlich, daß in den letzten 10 Tagen der Jungenaufzucht nach 80,28 % der Fütterungen gebadet wird. Die Vögel haben offenbar das Bedürfnis, sich von dem ihnen anhaftenden Kot, mit dem sie in der Röhre jedesmal in Berührung kommen, zu befreien. Bäder nach der Fütterung wurden auch beobachtet von Burkitt (1933), Kumari (1938, ± regelmäßig jedoch nur bei einem von acht Paaren), Ris (1938), Wachsmuth (1938) und Gentz (1940).

d) Beuteerwerb. Die beiden Vögel im Zoo Frankfurt boten ausreichend Gelegenheit zur Beobachtung des Verhaltens beim Bad nach dem Beuteerwerb. Verhielten sie sich schon allein deshalb weitgehend wie freie Artgenossen, weil sie in den für sie günstigen Volierenbiotop „hineingeboren“ waren, und außerdem keinen Kontakt mit Menschen hatten, so verlief ihr Bad wie der Beuteerwerb nicht zuletzt deshalb völlig natürlich, weil sie ihr Futter aus einem von Frischwasser durchflossenen Becken ertauchen mußten. In Tabelle 2 sind die Daten zum Bad der beiden Jungvögel wie folgt enthalten: In Spalte 1: beide Vögel zusammen bis zum Tode von R; in 2: nur Vogel L in den ersten Tagen nach dem Tode von R; in 3: die Werte von L mehrere Wochen später; in 4: die Summe oder der Mittelwert.

Tabelle 2. Daten zum Bad der beiden Käfigvögel. Erläuterungen s. Text.

	1	2	3	4
Fischzüge	67	6	46	119
Fangversuche	158	24	97	279
Bäder	33	0	22	55
Badestürze	193	0	203	396
Badestürze pro Bad	5,85	—	9,23	7,20
Bäder pro erfolgreichen Fischzug	0,289	0	0,410	0,351
Bäder pro erfolglosen Fischzug	0,933	—	0,857	0,909
% Fischzüge ohne Bad	49,3	100	52,2	52,9
Badestürze pro erfolgreichen Fischzug	2,50	0	1,97	2,13
Badestürze pro erfolglosen Fischzug	3,00	—	18,00	7,77
Badestürze pro beim 1. Fangvers. erfolgreichen Fischzug	2,53	0	2,32	2,30
Badestürze pro später erfolgreichen Fischzug	2,42	0	1,53	1,82
Badestürze pro Fangversuch bei erfolgreichem Fischzug	1,44	0	1,00	1,08
Badestürze pro Fangversuch bei erfolglosem Fischzug	0,66	—	6,30	1,94

Es zeigt sich, daß die beiden Volierenvögel nach jedem 2. Fischzug gebadet haben. Die Zahl der Badestürze pro Bad war im Mittel fast doppelt so hoch wie bei den fütternden Altvögeln (s. Abb. 1): diese wurden durch den Hunger ihrer Nachkommen gezwungen, ihre Bäder frühzeitig abzubrechen. Der Vogel L war nach dem Tode von R (Tab. 2, Spalte 2) sehr ängstlich: er erwartete immer noch die Angriffe seines Geschwisters. Er badete überhaupt nicht. Weiterhin ist aus Tabelle 2 ersichtlich, daß der Erfolg eines Fischzuges maßgebend ist für die Intensität des nachfolgenden Bades: war der Fischzug erfolgreich, so wurde auffallend weniger gebadet als nach einem erfolglosen Fischzug.

Wie schon gesagt, ist es für einen ungeübten Beobachter oft schwierig zu entscheiden, ob der Sturz eines Eisvogels ins Wasser einen Fangsturz darstellt, oder ob es sich um einen Badesturz handelt. Offenbar liegen aber auch für den Vogel beide Verhaltenselemente sehr nah beieinander: Hatte einer der Volierenvögel mehrfach vergebens versucht einen Fisch zu erbeuten, so steigerte sich die Heftigkeit und Zahl der weiteren Versuche oftmals zusehends. Aus dem Fischzug wurde dann ein heftiges, anhaltendes Bad. Durch den glücklichen Umstand, daß ich im Zoo nicht nur den Vogel, sondern auch den Fischschwarm sehen konnte, war es nicht schwierig festzustellen, wann der Sturz nicht mehr auf eine mögliche Beute gerichtet war. Solange es sich um Fangversuche handelte, waren die Intervalle zwischen den Stürzen groß, der Vogel spähte ausdauernd ins Wasser. War aus dem Fischzug ein Bad geworden, so hielt sich der Vogel zwischen zwei Stürzen oftmals weniger als eine Sekunde lang auf seinem Sitzast auf. Der weitere Verlauf eines solchen Bades war wie oben beschrieben.

e) Ausfliegen der Jungen. Bei der ersten Brut beider Paare in Krickenbeck konnte ich das Ausfliegen der flüggen Jungvögel aus der Bruthöhle beobachten. Beide Male stürzten alle Jungen aus der etwa 1 m über der Wasseroberfläche mündenden Röhre schräg abwärts aufs Wasser, verharrten dort 1—2 sec., erhoben sich dann mit wenigen Flügelschlägen und flogen auf einen der niedrigen Äste in der Umgebung.

Demnach badet ein Eisvogel immer dann, und wohl auch nur dann, wenn sein Gefieder durch irgendeine Tätigkeit in Unordnung geraten oder verschmutzt worden ist.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. B. Grzimek schulde ich Dank für die freundliche Erlaubnis, im Zoo Frankfurt arbeiten zu dürfen. Die Untersuchungen wurden vom Land NRW unterstützt. Besonders danken möchte ich Herrn Dr. H. Löhrl, Möggingen, für die kritische Durchsicht dieser Arbeit, wertvolle Hinweise, Verbesserungs- und Kürzungsvorschläge.

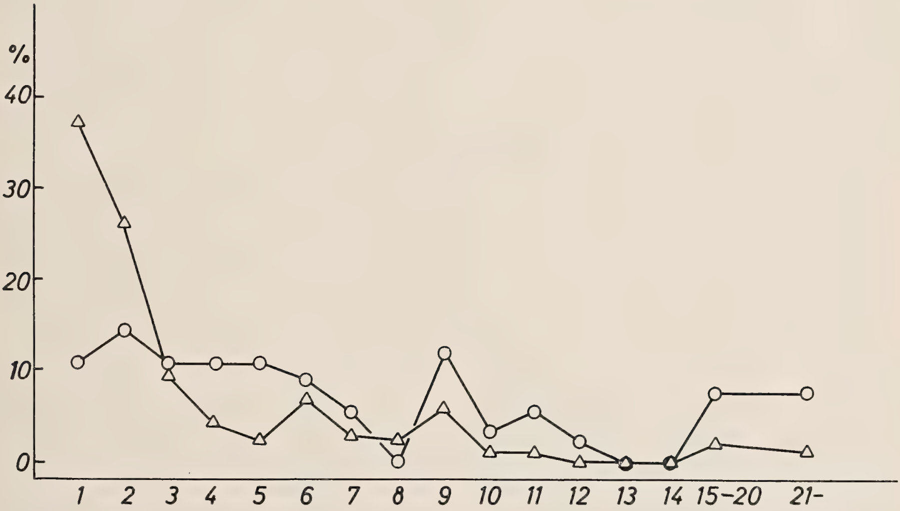


Abb. 1: Häufigkeit der Badestürze pro Bad. △ = fütternde ad; ○ = Jungvögel im Zoo.

Zusammenfassung

Nach einjähriger Beobachtung an freilebenden und in Gefangenschaft aufgezogenen Eisvögeln werden das Vorkommen, die Häufigkeit und der Ablauf des Badens beschrieben.

Eisvögel baden häufig während des ganzen Tages. Abgesehen von sehr wenigen Fällen, bei denen die Tiere möglicherweise spontan badeten, ging dem Bad immer eine der folgenden Tätigkeiten, bei denen stets das Gefieder beschmutzt oder in Unordnung gebracht wurde, voraus: Bau der Bruthöhle, Kopulation, Brutablösung, Fütterung der Jungen oder der Fang eines Beutetieres. Nach mehrmaligem, ergebnislosem Versuch, einen Fisch zu erbeuten, kann ein Fischzug in ein ausgedehntes Bad übergehen.

Aus der Brutröhre ausfliegende Jungvögel stürzen, wenn die Höhle unmittelbar an einem Gewässer liegt, wie beim Bad aufs Wasser.

Je ungestörter ein Eisvogel ist, um so häufiger und anhaltender badet er. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Teilhandlungen eines Bades unterliegt offenbar keiner Regel.

Normalerweise wird ein ungestörtes Bad durch anhaltendes Gefiederputzen beendet.

Summary

After a one-year observation of kingfishers both free living specimens and ones brought up in captivity, the occurrence, frequency, and manner of bathing are described.

Kingfishers bathe frequently during the entire day. Aside from a very few cases in which the animals took possibly spontanous baths, the bath was always preceded by one of the following activities which always resulted in dirtying or disarranging the feathers: construction of the nesting cave, copulation, breeding relief, feeding the young birds, or catching a prey animal. After several unsuccuessful attempts to catch a fish, the fishing activity can turn into a prolonged bath.

The young birds, flying out of the nesting cave, jump into the water as if taking a bath, if the cave is immediately adjacent to water.

The less disturbed a kingfisher is, the more frequently and extendedly he would bathe. There seems to be no rule which underlies the sequence of single phases of the bathing procedure.

Normally an undisturbed bath is terminated by an extended cleansing of the feathers.

Literatur

Brown, R. H. (1923): Notes on Nesting Kingfishers. — Brit. Birds 17, p. 155—157.

Burkitt, J. P. (1933): Nesting habits of the Kingfisher. — Brit. Birds 26, p. 308.

Carniel, P. (1932): Eisvogelzüchtung. — Gefiederte Welt 61, p. 469—473.

Creutz, G. (1956): Vögel am Gebirgsbach. — Verl. Ziemsen, Wittenberg.

Feiler, M. (1957): Baden des Eisvogels. — Die Vogelwelt 78, p. 98.

Gentz, K. (1940): Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie des Eisvogels. — Mitt. Ver. Sächsischer Ornithologen 6, p. 89.

Heinroth, O. (1938): Das Baden der Vögel. — Orn. Mon. Ber. 46, p. 79—100.

Kerr, H. M. R. (1918): Field Notes on the Kingfisher. — Brit. Birds 12, p. 36—38.

Kumari, E. (1938): Zur Nistökologie des Eisvogels am Ahja-Fluß. — Ann. Soc. Reb. Nat. Inv. Univ. Tartuensi 45, p. 100—194.

Oldenburg, H. (1952): Badender Eisvogel. — Die Vogelwelt 73, p. 139.

Ringleben, H. (1956): Baden des Eisvogels. — Die Vogelwelt 77, p. 121.

Ris, H. (1938): Vom Eisvogel, *Alcedo atthis*. — Orn. Beob. 35, p. 74.

Riviere, B. B. (1933): Some Nesting Habits of the Kingfisher. — Brit. Birds 26, p. 262—270.

Rowan, W. (1918): Notes on the Kingfisher. — Brit. Birds 12, p. 218—225.

Sager, H. (1952): Badender Eisvogel. — Die Vogelwelt 73, p. 99.

Wachsmuth, G. (1938): An der Höhle des Eisvogels. — Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel 14, p. 151—152.

Anschrift des Verf.: Dr. E. Kniprath, 5301 Impekoven b. Bonn, An der Asbach 18.

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell

Abendlicher Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren *(Sturnus vulgaris)*[1]

Von PETER BERTHOLD

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstage gewidmet.

Stare suchen bekanntlich zum Nächtigen vorzugsweise im Wasser stehende Schilfbestände auf, aber auch Bäume, Strauchgruppen, Felsen, Gebäude. Es ist ferner bekannt, daß der Schlafplatz-Typ jahreszeitlich — zum Teil mehrfach — gewechselt werden kann: Star-Ankömmlinge übernachten im Frühjahr vielfach zunächst in Bruthöhlen, dann eine Zeitlang im Schilf. Zur Brutzeit schlafen die Weibchen regelmäßig eine gewisse Zeit in der Bruthöhle, die Männchen u. U. in Bäumen, die dem Brutplatz nahe liegen. Nach der Brutzeit wird wiederum im Schilf, in Bäumen usw. genächtigt.

In Süd-Finnland konnte ich am 1., 3. und 4. Juli 1965 einen abendlichen, also tageszeitlichen Schlafplatzwechsel des Stars beobachten, und zwar an einem stark mit Schilf bewachsenen Arm des Bottnischen Meerbusens auf Livonsaari (60° 31′ N 21° 45′ E) bei Turku. Ab 18.30 Uhr OEZ flogen an den 3 genannten Tagen kleinere Startrupps in Birkengruppen ein, die etwa 400 m von dem Meeresarm entfernt standen. Bis 21 Uhr waren dort etwa 1500—2000 Vögel zusammengekommen. Die Stare flogen zunächst in mehreren Schwärmen dicht über dem Schilf entlang, fielen in kleinen Gruppen ein, kehrten aber immer wieder auf die Birken zurück. Von 21.15 Uhr an stellten sie die Flüge über dem Schilf ein. Mit dem Fernglas war bei der noch beträchtlichen Helligkeit deutlich zu erkennen, daß die Mehrzahl der Vögel von dieser Zeit an mit ins Gefieder gesteckten Köpfen in den Birken schlief; nur einzelne Vögel pflegten ihr Gefieder. Gesang und Gezwitscher verstummten nahezu vollständig. Es hatte den Anschein, als zögen die Stare als Schlafplatz die Bäume den in unmittelbarer Nähe im Wasser stehenden Schilfbeständen vor, was äußerst verwunderte. Etwa um 22.15 Uhr lebte jedoch plötzlich lautes Gezwitscher auf. Kurz danach erhoben sich alle Vögel nahezu gleichzeitig, flogen kurz über die Schilfbestände und fielen schließlich im Schilf ein. Nach kurzer Zeit schliefen die Vögel wieder. Die Birken waren also nur zu einem etwa einstündigen „Vorschlaf" aufgesucht worden.

Ein derartiger tageszeitlicher Schlafplatzwechsel ist m. W. bisher nicht bekannt geworden[2]), auch nicht aus Gebieten niederer Breiten, in denen das

---

[1]) Mit Unterstützung der DFG.

[2]) Schüz (1942) beobachtete in Rossitten (50° 09′ N 20° 52′ E) im Juni Stare, die schon ab 20 Uhr MEZ auf Singwarten schliefen, bevor sie zum Schilfschlafplatz im Möwenbruch abflogen. Es liegt nahe, daß es sich hier um eine dem Schlafplatzwechsel der finnischen Stare entsprechende Erscheinung handelt.

Schlafplatzverhalten des Stars eingehend verfolgt wurde. Er steht zweifellos mit der großen Tageslänge, die Anfang Juli in Süd-Finnland etwa 20 Stunden beträgt, in Zusammenhang: Die Aktivitätszeit der Stare in Süd-Finnland ist kürzer als die Tagesdauer. Die Vögel beginnen also bereits zu schlafen, solange es noch hell ist. In niederen Breiten wird es hingegen schon dunkel, bevor die Stare zu schlafen beginnen. Die Vögel niederer Breiten müssen demzufolge vor dem Schlafbeginn ihren endgültigen Schlafplatz aufsuchen, da ein späterer Schlafplatzwechsel infolge der Dunkelheit weitgehend ausscheidet[3]). Die Stare höherer Breiten haben hingegen bei der langen Tagesdauer die Möglichkeit, einen Schlafplatzwechsel durchzuführen. Die Frage, warum die beobachteten finnischen Stare einen solchen Wechsel überhaupt vornehmen, d. h., warum sie nicht auf den Bäumen durchschlafen oder warum sie nicht gleich den Schilfschlafplatz aufsuchen, läßt sich m. E. folgendermaßen beantworten: Schilfschlafplätze werden von den Staren nach Ansicht einer Reihe von Autoren aufgesucht, weil sie während der Dunkelheit in besonderem Maße Schutz gegen Feinde, vor allem Bodenfeinde, bieten (Lack 1954 u. a.; siehe aber auch Delvingt 1961). Dafür spricht auch, daß Stare ganz bevorzugt Schilfbestände als Schlafplatz wählen, die im Wasser stehen, und daß sie trockenfallende Bestände in der Regel als Schlafplatz aufgeben (Schneider 1960 u. a.). Aber auch die Stare niederer Breiten fliegen in Schilfschlafplätze in der Regel nicht kurzfristig und direkt ein, sondern zögern das endgültige Einfallen nach ihrer Ankunft am Schlafplatz meist durch wiederholtes Überfliegen, vorübergehendes Einfallen und Wiedererheben so lange hinaus, bis offenbar eine bestimmte kritische Dunkelheit erreicht ist. (Das könnte daher rühren, daß sie beim Aufsuchen von Schilfschlafplätzen zunächst in eine gewisse Konfliktsituation geraten, die sich aus der Umstellung von dem Tagesaufenthalt in der mehr oder weniger offenen Kulturlandschaft und in Bäumen auf die dichte und niedrige Vegetation der Schilfgebiete ergibt, die erst mit zunehmender Dunkelheit mehr und mehr abklingt bzw. überwunden wird.)

Für das bei den finnischen Staren beobachtete Verhalten bietet sich demnach folgende Erklärungsmöglichkeit an: Die Stare suchen zum Schlafen nicht sogleich ihren Schilfschlafplatz auf, weil dazu eine gewisse Dunkelheit erforderlich ist, die erst etwa eine Stunde nach Ende der Aktivitätszeit bzw. dem Schlafbeginn der Vögel eintritt. Sie schlafen zunächst in den Bäumen, da diese bei der noch großen Helligkeit einen bevorzugten Aufenthaltsort, aber auch einen ausreichend sicheren Schlafplatz darstellen. Sie schlafen jedoch nicht durchgehend in den Bäumen, da der Baum als Schlafplatz mit zunehmender Dunkelheit gegenüber dem Schilf an Sicherheit verliert. Dadurch wird das Einfliegen in den Schilfschlafplatz ausgelöst und ermöglicht.

---

[3]) Bei starken Störungen sind Stare jedoch in der Lage, auch bei völliger Dunkelheit einen Schlafplatzwechsel — sogar über mehrere Kilometer — durchzuführen, wie ich am 23. 6. 1967 bei Pleidelsheim (48° 58′ N, 9° 12′ E), Württemberg, nach 22 Uhr MEZ beobachten konnte.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der tageszeitliche Schlafplatzwechsel der beobachteten finnischen Stare offenbar mit der großen Tagesdauer, aber auch mit der Biotoppräferenz und dem Schutzbedürfnis der Vögel im Zusammenhang steht.

Es sollte untersucht werden, ob ein entsprechender Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren zur Zeit der langen Tagesdauer regelmäßig auftritt oder ob es sich bei der hier beschriebenen Beobachtung um eine Einzelerscheinung handelt. Es wäre auch aufschlußreich, festzustellen, ob noch weiter nördlich beheimatete Stare zur Zeit der Mitternachtssonne die ganze Nacht über in Bäumen schlafen, auch wenn geeignete Schilfgebiete zum Übernachten in der Nähe sind, die zu anderen Zeiten beflogen werden. Es wäre möglich, daß eine gewisse künstliche nächtliche Helligkeit auch eine Ursache für das Schlafen von Staren in Städten ist, das mehr und mehr zunimmt (zusammenfassende Darstellung: Delvingt 1959; weitere Literatur siehe Berthold 1968). Als Schlafplatz werden vielfach Bäume und Gebäude gewählt, die von Straßenbeleuchtungen — z. T. grell — beschienen sind; teilweise schlafen die Stare sogar auf Leuchtschrift-Reklamen (Rowan 1937, Grummt & Haensel 1965, Rinnhofer 1965, Zedler 1965 u. a., eigene Beobachtungen in Essen 1967). Eine gewisse künstliche Helligkeit könnte dazu beitragen, daß Bäume und Gebäude zu ausreichend sicheren — und vom Biotop her ohnehin bevorzugten — Schlafplätzen werden, so daß sich das Aufsuchen von Schilfgebieten erübrigt.

Summary

From a study of the roosting behaviour of a South Finnish (60° N) starling population in early July 1965 it was found that for the first hour after arriving at their roosting area the starlings slept in birch trees. After this they moved to a nearby reed-bed. This change of roosting site is a result of the long daylength. Other factors probably involved are the need to seek shelter and a preference for the treebiotope until a critical intensity of light is reached.

Literatur

Berthold, P. (1968): Die Massenvermehrung des Stars, *Sturnus vulgaris*, in fortpflanzungsphysiologischer Sicht. — J. Orn. 109, p.11—16.

Delvingt, W. (1959): Sur l'origine des dortoirs urbains d'Etourneaux sansonnets, *Sturnus vulgaris* Linné. — Bull. Inst. Agr. Gembloux 27, p. 412—417.

— (1961): Les dortoirs d'Etourneaux, *Sturnus vulgaris* L., de Belgique en 1959—1960. — Gerfaut 51, p. 121—147.

Grummt, W., und J. Haensel (1965): Nächtlicher Starengesang in der Großstadt. — Beitr. Vogelkunde 10, p. 402—403.

Lack, D. (1954): The natural regulation of animal numbers. Oxford.

Rowan, W. (1937): Effects of traffic disturbance and night illumination on London Starlings. Nature (London) 139, p. 668.

Rinnhofer, G. (1965): Massenschlafplätze des Haussperlings, *Passer domesticus,* in Großstädten. — Beitr. Vogelkunde 11, p. 118—119.

Schneider, W. (1960): Der Star. Neue Brehmbücherei Nr. 248. Wittenberg.

Schüz, E. (1942): Brutbiologische Beobachtungen an Staren in Rossitten. — Vogelzug 13, p. 99—132.

Zedler, W. (1965): Beobachtungen an den Schlafplätzen des Stars (*Sturnus vulgaris* L.) im Zentrum von München. — Anz. Orn. Ges. Bayern 7, p. 283—298.

Anschrift des Verfassers: Dr. P. Berthold, Vogelwarte Radolfzell, 7761 Schloß Möggingen.

Bemerkungen zu Heinrich Gätkes Buch „Die Vogelwarte Helgoland“ und über das Vorkommen einiger seltener Vögel auf Helgoland

Von HERBERT RINGLEBEN, Wilhelmshaven

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmet

Im Frühjahr 1891 erregte eine Neuerscheinung auf dem ornithologischen Büchermarkt weit über Deutschlands Grenzen hinaus berechtigtes Aufsehen. Rudolf Blasius, einer der führenden deutschen Ornithologen jener Zeit, hatte den Braunschweiger Drucker und Verleger Johann Heinrich Meyer dafür gewinnen können, das umfangreiche Lebenswerk des jahrzehntelang tätig gewesenen „Vogelwärters von Helgoland“, Heinrich Gätke, herauszubringen: „Die Vogelwarte Helgoland“ (7). R. Blasius hatte als Herausgeber — entgegen der Ansicht von O. Herman — an dem Manuskript nur unwesentliche Änderungen vorgenommen, worauf kürzlich schon Stresemann in einer außerordentlich gründlichen und ergebnisreichen Abhandlung hingewiesen hat (22, Anmerkung 48). Blasius hatte sich hauptsächlich darauf beschränkt, ein „Vorwort des Herausgebers“ einzufügen und einige Kapitelüberschriften zu ändern. Das beweist das noch vorhandene, jetzt im Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ aufbewahrte, fast vollständige Buchmanuskript von Gätkes Hand¹).

Bekanntlich hatte der Autor, der sein Manuskript am 19. Mai 1889, seinem sechsundsiebzigsten Geburtstage, „endgültig“ abschloß, nach dem Buch aber erst am 19. Mai 1890, jahrzehntelang daran gearbeitet, wenn auch mit Unterbrechungen bis zu zwei Jahren (5, 22). Schon im Herbst 1852 erwähnte W. Schilling (19), Gätkes erster ornithologischer Besucher, dessen Absicht, seine vogelkundlichen Beobachtungen auf Helgoland bekanntzugeben. Diese Schrift sollte aber vielleicht nur eine Übersicht der auf Helgoland festgestellten Vogelarten bieten. Möglicherweise hatte Gätke in jenen Jahren noch keine klare Konzeption; denn genau zwei Jahre später berichtete C. Bolle (4) über die bevorstehende Vollendung eines „alle Vögel Europas umfassenden Gesammtwerkes“, und 1858 schrieb H. Blasius (2) nach seinem Besuch bei Gätke, dieser wäre „mit der Vollendung einer Fauna Helgolands beschäftigt“. Gätke selbst kündigte unmittelbar danach (6) seine „in einigen Monaten erscheinende Schrift ‚Die Vögel Helgolands‘“ an. Ähnlich wie die genannten haben sich später andere Besucher Gätkes geäußert. So blickte das Werk bei seinem Erscheinen auf eine lange Entstehungsperiode zurück,

---

¹) Dabei handelt es sich um eine Abschrift (Reinschrift auf Kanzleipapier) des ursprünglichen, sicherlich mit zahlreichen Änderungen und Ergänzungen versehenen Entwurfes, der nicht erhalten geblieben ist.

in der das Manuskript gleichsam mit der berühmten Vogelsammlung seines Verfassers gediehen und gewachsen war.

Bevor die „Vogelwarte Helgoland"[2]) endlich erschien, kam eine Anzahl Berichte und kurzer Mitteilungen auch von Gätke über die Ornis von Helgoland heraus. Seebohm hatte sogar acht Jahre vor der Veröffentlichung des Buches Auszüge aus dem Manuskript (z. B. über *Phylloscopus inornatus*) — ins Englische übersetzt — in ein eigenes umfangreiches Werk (21) übernommen. Da die Insel bekanntlich von 1807 bis 1890 politisch zu England gehörte, stand Gätke im regen Verkehr mit mehreren britischen Ornithologen und ließ seine Beobachtungen teilweise in britischen Fachzeitschriften erscheinen. Dort fand auch sein Buch eingehende Würdigung, und schon 1895 kam in Edinburgh eine von R. Rosenstock besorgte englische Übersetzung (11) heraus[3]), die von Gätke durchgesehen und um zwei inzwischen für Helgoland neu nachgewiesene Arten (*Platalea leucorodia* und *Otis tarda*) erweitert worden war. Da die „Vogelwarte Helgoland" in Deutschland bald vergriffen war, gab R. Blasius im Jahre 1900 — drei Jahre nach Gätkes Tod (1. 1. 1897) — eine zweite Auflage heraus. In diese fügte er als Übersetzung aus der englischen Ausgabe den Löffler, die dort nur erst kurz erwähnte Großtrappe sowie ein weiteres Vorwort, Fußnoten mit Ergänzungen und drei Seiten „Nachträge" ein. Außerdem wurde sie geschmückt durch treffliche Federzeichnungen von Gätke, die ebenfalls aus der englischen Ausgabe übernommen wurden.

Gätke hatte sein Buch in drei Abteilungen gegliedert, von denen die erste den „Zug der Vögel", die zweite den „Farbenwechsel ohne Mauser" und die dritte und ausführlichste „Die bisher auf Helgoland beobachteten Vögel" behandelte. Nur auf diesen letzten Teil soll nachstehend etwas näher eingegangen werden.

Dies umfangreichste Kapitel wird von vielen für das wichtigste des ganzen Werkes gehalten und dürfte nach obigen Ausführungen der ursprünglichste Teil sein. Deshalb ist es von Interesse, wie sich Gätke selbst einmal an wenig bekannter Stelle (9) dazu geäußert hat:

"Finally, I may remark that the 'Vogelwarte Helgoland' is not, as would appear from Mr. Seebohm's repeated allusions to the same in the 'Zoologist' and the 'Ibis', a mere enumeration of the birds observed and obtained on the island, the section of the book relating to these birds being of merely secondary import; the principal part of the work consisting of observations on migration, which are divided into nine chapters, ...".

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß der Autor hier eine eingehende Abhandlung aller bis zum Abschluß seines Manuskriptes auf

---

[2]) Über die Entstehungsgeschichte dieser Bezeichnung vgl. Ringleben (17).

[3]) Ursprünglich — schon 1876 — hatte Gätke diese mit H. Seebohm (20, p. 156) abgesprochen.

Helgoland festgestellten Vogelarten gebracht hat, die fortan die Grundlage und für lange Zeit die einzige vollständige Übersicht der Helgoländer Ornis bleiben sollte[4]), da auch Weigolds angekündigte Schrift „Die neue Vogelwarte Helgoland" (25) nicht erschienen ist[5]). Diese Zusammenstellung bot und bietet noch eine wahre Fundgrube für die Avifauna Deutschlands und wurde deshalb immer wieder zu Rate gezogen, nicht zuletzt für das von unserem Jubilar herausgegebene „Handbuch der deutschen Vogelkunde" (15) und für die von ihm und seinen Mitarbeitern verfaßte „Artenliste" (16).

Vertieft man sich in Gätkes Buch und vergleicht die dort niedergelegten Angaben, besonders über das Auftreten seltener Arten, mit vorausgegangenen Veröffentlichungen des Autors und einigen seiner Gäste, vor allem aber mit seinen, damals noch (größtenteils) vorhandenen und später (1906) ebenfalls durch R. Blasius veröffentlichten „Tagebüchern" (3), so stellt sich heraus, daß eine ganze Anzahl der in der „Vogelwarte Helgoland" verzeichneten Daten ungenau oder unrichtig wiedergegeben ist, andere sogar fehlen. R. Blasius hat in den „Tagebüchern" in Anmerkungen immer wieder darauf hingewiesen. Man gewinnt durchaus den Eindruck, Gätke hätte nicht wenige Mitteilungen nur aus der Erinnerung niedergeschrieben, ohne seine exakten, wenn auch sehr kurz gehaltenen Tagebücher heranzuziehen. Auf diesen Umstand hat übrigens schon und wohl als erster Weigold (24, 25) aufmerksam gemacht.

So wird es verständlich, wenn in das spätere Schrifttum vielfach Daten übernommen worden sind, die zwar mit denen in Gätkes Werk, nicht aber mit seinen Tagebüchern[6]) oder früheren Veröffentlichungen übereinstimmen. Das sei weder Gätke noch seinen Benutzern verargt, doch ist es nötig, es einmal näher aufzuzeigen.

Es mag auch verständlich und verzeihlich sein, wenn der in früheren Jahren völlig auf sich selbt gestellte und lediglich von einigen guten Helgoländer Vogelkennern — so speziell dem alten C. P. Reimers und den Brüdern Oelk, Jan und Claus Aeuckens (über diese siehe Stresemann, 22) — unterstützte Gätke auch offensichtlich mit Schiffen verfrachtete oder der Käfighaltung entwichene Vögel als auf „natürlichem" Wege aus ihrer Heimat nach Helgoland gelangte betrachtete. Die Tendenz, eine möglichst hohe Anzahl von Vogelformen (398 nach seiner Zählung) für die Felseninsel nachgewiesen zu haben, mag mit dazu beigetragen haben. In einzelnen Fällen läßt sich heute kaum noch sicher entscheiden, welche Annahme die richtige ist. Für die große Mehrzahl der auf Helgoland festgestellten seltenen Vögel traf die Annahme des Verfliegens dorthin dagegen zweifellos zu.

---

[4]) „Wenn man sein prächtiges Buch ‚Die Vogelwarte Helgoland' in die Hand nimmt und die Liste der nachgewiesenen Arten überblickt, so ist man frappiert von der großen Zahl fremder Erscheinungen aus dem hohen Norden, dem Osten und Süden, ja selbst aus Amerika, welche auf der Insel erbeutet wurden", urteilte v. Tschusi zu Schmidhoffen (23).

[5]) Eine neue kritische „Vogelliste" von Helgoland durch Dr. G. Vauk steht kurz vor dem Abschluß.

[6]) Über diese vgl. Weigold (25, p. 16).

Aus gleichen Motiven heraus war der rührige „Vogelwärter von Helgoland" geneigt, Vögel in sein Buch aufzunehmen, die er nicht als Beleg in seiner einzigartigen Sammlung besaß, sondern die er oder ein anderer Helgoländer Vogelkenner, teilweise sogar nur recht flüchtig, gesehen hatten. Bei diesen ist selbstverständlich größte Vorsicht am Platze, wenn es sich um Seltenheiten handelte, zumal es in einigen Fällen Vogelarten waren, die sonst nie in Deutschland nachgewiesen worden sind. Eine solche Vorsicht ist um so mehr geboten, als weder Gätke noch einer seiner Gewährsleute in den frühen Jahren ihrer ornithologischen Beobachtungs- und Sammeltätigkeit auf Helgoland über entsprechende Literatur verfügten, die eine gründliche Orientierung ermöglicht hätte. —

Was das abgelegene Helgoland als klassische Forschungsstätte bei den Ornithologen so berühmt machte, war weniger der starke Vogelzug an sich als vielmehr das Auftreten zahlreicher Seltenheiten. Hier auf der kleinen Insel fielen (und fallen) diese selbstverständlich sehr viel leichter auf — zumal scharfe Augen auf sie gerichtet wurden — als auf dem Festland, wo nur ein besonderer Glückszufall solche Gäste zur Feststellung bringt. Aber man muß dem bärtigen Altmeister weitgehend zustimmen, wenn er (am 14. 6. 1879) an den damaligen Präsidenten der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft, E. F. von Homeyer (13), schrieb: „In Deutschland wird eigentlich doch verzweifelt selten ein sogenannter ‚seltener Vogel' erbeutet". Und an anderer Stelle heißt es in demselben Brief nach der Aufzählung seltener Vögel auf Helgoland im Mai und Anfang Juni 1879: „Aber das Alles kommt nicht blos hierher, das Alles macht ja zuvor den sämmtlichen Herren deutschen Ornithologen vom verehrten Präsidenten herab einen Besuch, und die Zurücksetzung, welche den armen Vögeln in Deutschland widerfährt, treibt sie zu mir auf das kleine Helgoland, wo, wie sie wissen, ihnen höchst zuvorkommende Aufmerksamkeit gezollt wird!!" — Ganz ähnlich hatte sich viel früher schon Naumann brieflich (21. 11. 1838) Lichtenstein gegenüber geäußert (vergl. Stresemann, 22, p. 382).

Legt man die 1964 erschienene „Artenliste" (16) zugrunde[7]), in der 434 Vogelarten in 519 Formen als für Deutschland nachgewiesen aufgeführt werden[8]), so ergibt sich, daß davon nicht weniger als 27 Arten (6,2 % in 36 Formen (6,9 %) nur von Helgoland bekannt geworden sind. Weiter sind nicht wenige Arten bzw. Rassen in Deutschland überwiegend auf Helgoland festgestellt worden, wie beispielsweise *Puffinus puffinus, Calan-*

---

[7]) Inzwischen haben sich diese Zahlenverhältnisse etwas verschoben, doch müssen die eingetretenen Veränderungen hier unberücksichtigt bleiben, um etwaige Unvollständigkeiten zu vermeiden.

[8]) Dazu 31 Arten in 35 Formen, von denen kein sicherer Nachweis vorliegt, wobei offensichtlich aus Gefangenschaft entwichene Vögel hier unberücksichtigt blieben.

drella brachydactyla, Phylloscopus inornatus, Ph. proregulus, Luscinia s. svecica, Turdus dauma aureus, Emberiza aureola, E. pusilla, E. rustica, Sturnus roseus u. a. (Selbstverständlich ließe sich in vielen Fällen auch das Gegenteil nachweisen.)

An einigen wenigen Beispielen sollen hier Ungenauigkeiten in Gätkes „Vogelwarte Helgoland" (V. H.)[9]) gegenüber seinen „Tagebüchern" (T.) und anderen Publikationen erläutert werden:

1. In der V. H. fehlende Angaben

Puffinus p. puffinus. V. H.: bis kurz nach 1840 bei Helgoland „eine ganz gewöhnliche, jedermann bekannte Erscheinung", dann plötzlich verschwunden. Gätke erhielt nur „vor etwa fünfunddreißig Jahren" 1 Ex. Aber auch am 21. 10. 1892 wurde 1 Stück erlegt (1). — Die Angabe, nur „über 10 Nachweise" (16), ist entsprechend zu ändern.

Somateria spectabilis. V. H.: nur einmal (11. 1. 1879) 1 ♂ juv. gesehen; nach den T. aber schon am 13. 1. 1849 „masc. und fem." festgestellt.

Grus g. grus. V. H.: nur im April 1867 1 Ex. beobachtet; laut T. auch am 12. 4. 1882 1 Stück auf der Klippe.

Pagophila eburnea. V. H.: 1 ad. am 20. 1. 1850 krankgeschossen, das entkam und angeblich „schon bei einer früheren Gelegenheit" 1 Ex. gesehen. Hildebrandt (12) hat die Richtigkeit der Bestimmung für beide Fälle in Zweifel gezogen, aber übersehen, daß nach den T. am 5. 11. 1880 abermals eine Elfenbeinmöwe auf Helgoland gesehen worden sein soll.

Rodostethia rosea. In V. H. ist bei der Behandlung dieser Art (p. 603) nur das am 5. 2. 1858 erlegte ♂ aufgeführt, ebenda p. 584 wird aber noch ein schon am 8. 1. 1848 beobachtetes Stück erwähnt.

Sterna d. dougallii. V. H.: 2 ad. im Sommerkleid erlegt; nach den T. aber auch am 12. 10. 1878 1 juv. dagewesen.

Ficedula albicollis. V. H.: nur am 3. 6. 1860 1 ♂; nach den T. schon am 17. 6. und 15. 9. 1847 je 1 Ex.

Sylvia melanocephala subsp. V. H.: einmal erbeutet und an Brandt in Hamburg verkauft; nach den T. ferner am 20. 4. 1873 („nicht erhalten") und am 6. 10. 1879 je 1 Ex. beobachtet.

Oenanthe leucura subsp. V. H.: am 11. 8. 1880 beobachtet; den T. zufolge 1 ♂ schon am 17. 5. 1873 gesehen.

Turdus dauma aureus. Laut T. je 1 Ex. am 16. 1. [!] 1848 und 15. 4. 1883, die in der V. H. fehlen.

Emberiza caesia. V. H.: 1847—1868 ca. 12mal erhalten, danach nur 1 Ex. beobachtet und erlegt; den T. zufolge aber am 17. 5. 1873 und 6. 5. 1878 je ein schönes ♂ sowie am 13. 5. 1878 und 15. 5. 1879 je 1 Ex. vorgekommen.

Pyrrhocorax pyrrhocorax subsp. V. H.: je 1 Ex. Mai 1871 oder 1872 und 28. 3. 1877; nach den T. weiter am 21. 4. 1883 1 Ex. schon fast eine Woche lang anwesend.

2. In der V. H. und a. a. O. abweichende Angaben

Platalea l. leucorodia. V. H. (schon 11): 1 Ex. erlegt am 13. 7. 1892. Im Brief vom 20. 4. 1894 an O. Herman bezeichnete Gätke (10) das Belegstück als ♂ und 397. Art von Helgoland, in einem mit dem 7. August 1892 — also dreieinhalb

---

[9]) Benutzt wurde die 2. Auflage (1900).

Wochen nach der Erlegung des Vogels — unterschriebenen Artikel dagegen als ♀ vom 14. 7. 1892 und als 392. Art. Zwar stehen im Orn. Jahrbuch viele Druckfehler, doch hat Gätke in seinem Exemplar der Zeitschrift bei dieser Art keine handschriftlichen Berichtigungen vorgenommen wie an anderen Stellen dieses Artikels und in anderen Veröffentlichungen, obgleich mindestens „392. Art" nicht stimmt.

Toxostoma rufum subsp. Nach der V. H. (und dem Manuskript) im Spätherbst 1836 gefangen, wohingegen Gätke selbst früher (6) dafür Oktober 1837 angab.

Oenanthe deserti atrogularis. In der V. H. (und im Manuskript) wird als Erlegungsdatum zunächst der 23. Juni 1880, neun Zeilen weiter der 23. Juli 1880 für dasselbe ♂ genannt. Auf dem Etikett des Belegstückes im Institut für Vogelforschung steht 23. 6. 1880 (von Dr. H. Weigold geschrieben!). Dieses Datum ist das richtige, denn so wird es nicht nur an anderer Stelle in der V. H. (p. 119), sondern auch in den T. angegeben. Übrigens ist das in der V. H. (p. 349) an erster Stelle genannte ♂ am 4. 10. 1855 (nicht 1856) erlegt worden und das dort weiter erwähnte ♀ am 26. 10. 1856 (T.)[10].

3. Bemerkungen über einige weitere Vögel von Helgoland

Anthropoides virgo. In der V. H. berichtet Gätke über das im Mai 1837 von Reimers auf der Helgoländer Düne erlegte ♂, das zunächst in das Hamburger (Zoologische) Museum gelangte und (lt. p. 275) erst „etwa vierzig Jahre" später in seine Sammlung kam. Im „Neuen Naumann" (14) hat J. von Wangelin als Artbearbeiter hinzugefügt, 1862 wäre abermals ein Jungfernkranich auf Helgoland erlegt worden. Dieses angebliche Vorkommen wird weder von Gätke erwähnt, noch ließ sich sonst im Schrifttum eine Belegstelle dafür finden. Ich vermute deshalb eine Verwechslung mit dem nach Helgoland zurückgebrachten Stück oder mit dem zweimal nachgewiesenen Graukranich. Die Jahreszahl 1862 dürfte ungenau sein.

Glareola p. pratincola. Im „Handbuch" (15)[11] ist diese Art nicht von Helgoland genannt, doch war dort 1 ♂ bereits am 14. 5. 1903 erlegt worden, das noch in der Sammlung des Instituts für Vogelforschung steht. Dieser Nachweis scheint bisher unveröffentlicht geblieben zu sein.

Streptopelia d. decaocto. Wie ich schon früher (18) ausführte, halte ich die von Gätke in der V. H. erwähnte „wilde Lachtaube" für die ihm nicht bekannt gewesene Türkentaube. Leider ist das Belegstück nicht mehr vorhanden.

Melanocorypha yeltoniensis. Im Schrifttum (z. B. 15, 16) ist nur von einer (am 27. 4. 1874) auf Helgoland erlegten Mohrenlerche (♀) die Rede. Es ist übersehen worden, daß R. Blasius in der 2. Auflage der V. H. ein am 27. 7. 1892 dort erbeutetes ♂ hinzugefügt hat. Beide Belege befinden sich noch in der Sammlung des Instituts für Vogelforschung.

Phoenicurus ph. samamisicus. Gätke führt in der V. H. ein am 12. 6. 1864 auf Helgoland gefangenes ♂ ad. seiner Sammlung an und erwähnt ein später krankgeschossenes, aber nicht erlangtes Stück. Da der Beleg von 1864 nicht mehr vorhanden ist, hat man das Vorkommen für nicht sicher gehalten (15, 16), obgleich u. a. H. Seebohm (20) und vermutlich der mit ihm zusammen auf Helgoland gewesene R. B. Sharpe den Vogel untersucht hatten. Auf einem Photo aus dem ehemaligen Nordseemuseum auf Helgoland im Institut für Vogelforschung, auf das mich Herr Dr. Goethe aufmerksam machte, „entdeckte" ich aber den einst dort ausgestellten Weißflügelrotschwanz. Das Vorkommen darf daher m. E. als gesichert angesehen werden.

---

[10] Gätke hatte die beiden Steinschmätzer vom 4. 10. 1855 und 26. 10. 1856 zunächst als „*Saxicola stapazina*" (= *Oenanthe hispanica*) bestimmt, dies später aber selbst berichtigt. Auch in anderen Fällen hat er ursprüngliche Falschbestimmungen nachträglich berichtigt (R. Blasius in den T.). In diesem Fall war Gätke wahrscheinlich durch H. Seebohm bei dessen Besuch auf Helgoland im Herbst 1876 oder durch dessen Aufsatz darüber (20) auf seinen Irrtum aufmerksam gemacht worden.

[11] Die dort gemachten Angaben gehen wohl zurück auf die Arbeit von R. Heyder (1935): Über das Vorkommen von *Glareola pratincola* (L.) in Deutschland. — Orn. Mber. 43, p. 179.

Platzmangel erlaubt es nicht, hier auf weitere Einzelheiten einzugehen. Das ist im Hinblick auf die demnächst erscheinende neue Übersicht der Helgoländer Vögel auch nicht so wichtig, der im übrigen hier nicht vorgegriffen werden soll.

Möge der verehrte Jubilar diese lückenhaften Ausführungen als einen kleinen Beitrag zur Avifauna von Deutschland betrachten, die er seit mehr als drei Jahrzehnten so erfolgreich bearbeitet hat.

Seinen oben zitierten Brief an den damaligen Präsidenten der D. O. G., von Homeyer, schloß Heinrich Gätke mit einem Waidmannsheil. Heute sei es unserem derzeitigen Präsidenten zur Vollendung seines 60. Lebensjahres zugerufen für ein weiteres ergiebiges Studium unserer *scientia amabilis* — in Deutschland wie in fernen Landen!

Schrifttum

1. Anonym (1893): [Seltene Vögel auf Helgoland.] — Orn. Mber. 1, p. 47.
2. Blasius, H. (1858): Briefliche Mittheilungen über Helgoland. Naumannia 8, p. 303.
3. — (1906): Die ornithologischen Tagebücher, 1847—1887, von H. Gaetke. — J. Orn. 54, Sonderheft.
4. Bolle, C. (1855): Bruchstücke eines Briefes über Helgoland. — J. Orn. 3, p. 428.
5. Drost, R. (1956): Geschichte der Vogelwarte Helgoland. In: Natur und Jagd in Niedersachsen (Weigold-Festschrift), p. 12. Herausgegeben von F. Steiniger. Hannover.
6. Gätke, H. (1858): Ornithologisches von Helgoland. — Naumannia 8, p. 419.
7. — (1891, 1900): Die Vogelwarte Helgoland. Herausgegeben von R. Blasius. Braunschweig. 1. und 2. Auflage.
8. — (1892): Ornithologisches aus Helgoland. Orn. Jb. 3, p. 201.
9. — (1893): Bird Migration at Heligoland. Zoologist 17, p. 164.
10. — (1894): Von Helgoland. [Brief an O. Herman.] — Aquila 1, p. 46.
11. — (1895): Heligoland as an Ornithological Observatory. The Result of Fifty Years' Experience. Translated by R. Rosenstock. Edinburgh.
12. Hildebrandt, H. (1939): Das Vorkommen von *Pagophila eburnea* (Phipps) in Deutschland. — Orn. Mber. 47, p. 97.
13. Homeyer, E. F. v. (1881): Ornithologische Briefe. Blätter der Erinnerung an seine Freunde. Berlin.
14. Naumann, J. F. (1899): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Herausgegeben von C. R. Hennicke. Bd. VII. Gera-Untermhaus.
15. Niethammer, G. (1937—1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. I—III. Leipzig.
16. —, H. Kramer u. H. E. Wolters (1964): Die Vögel Deutschlands. Artenliste. Frankfurt/M.
17. Ringleben, H. (1959): Zur Entstehungsgeschichte der Bezeichnung „Vogelwarte". — Vogelwarte 19, p. 206.

18. — (1964): Erste Nachweise der Türkentaube in Deutschland. — J. Orn. 105, p. 346.

19. Schilling, W. (1853): Einige ornithologische Notizen, auf Helgoland gesammelt. — J. Orn. 1, p. 69.

20. Seebohm, H. (1877): Supplementary Notes on the Ornithology of Heligoland. — Ibis, p. 156.

21. — (1883): A History of British Birds. Vol. I. London.

22. Stresemann, E. (1967): Vor- und Frühgeschichte der Vogelforschung auf Helgoland. — J. Orn. 108, p. 377; Nachtrag p. 502.

23. Tschusi zu Schmidhoffen, V. Ritter v. (1910): Ein Wort für Helgoland. — Orn. Mber. 18, p. 13.

24. Weigold, H. (1911): II. Jahresbericht der Vogelwarte der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland. 1910. J. Orn. 59, Sonderheft.

25. — (1930): Der Vogelzug auf Helgoland graphisch dargestellt. Abh. Vogelzugforsch. 1. Berlin.

Anschrift des Verfassers: Herbert Ringleben, Institut für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland", 294 Wilhelmshaven-Rüstersiel, Umfangstr. 7.

Zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Erkundung Neuseelands[1])

(Der Anteil mitteleuropäischer Forscher im 19. Jahrhundert)

Von LUDWIG GEBHARDT, Gießen

Als ich von der kürzlichen Forschungsreise unseres Jubilars nach dem fernen Neuseeland hörte, drängte sich mir in vergleichenden Bildern die Vergangenheit auf. Ich sah Segelschiff, Dampfboot, Reittiere, Karren und Schußwaffen auf der einen, Auto, Flugzeug, Wohnwagen und moderne Optik auf der anderen Seite: zwei Welten — getrennt durch nur rund 100 Jahre!

Aus der Pionierzeit des vergangenen Jahrhunderts tauchten zugleich wenige Männergestalten vor mir auf, die aus Deutschland und Österreich kamen, um sich neben Engländern, Franzosen und Amerikanern dem Wagnis der Erschließung der noch kaum bekannten Doppelinsel zu widmen.

Unter dem Zwang dieser Erscheinungen will ich versuchen, den zu verschiedenen Einsätzen führenden Beweggründen nachzugehen, und dabei die Beleuchtung der menschlichen Schicksale nicht vernachlässigen. Sollte beim Studium der einzelnen Lebenswege Hochachtung vor den Leistungen, den Opfern und den Erfolgen alter Forscher wach werden, so mag diese Regung unsere Zeit, die sich gern und selbstgefällig nur im eigenen Spiegel sieht, an das Gewicht des Wortes erinnern: Am Anfang war die Tat!

Der erste, der in historischer und wissenschaftlicher Sicht genannt zu werden verdient, ist **Ernst Dieffenbach,** geboren als Sohn eines Professors der Theologie am 27. 1. 1811 in Gießen. Seiner Sippe gehörten bedeutende Köpfe an. Er selbst studierte in der Vaterstadt seit 1828 Medizin, mußte aber wegen Beteiligung an der burschenschaftlichen Bewegung jener Jahre als politischer Idealist 1833 vor der Reaktion in die Schweiz ausweichen, wo er 1835 in Zürich promovierte. Als er obendrein noch gezwungen war, sich 1836 nach London zurückzuziehen, machte in notvoller Zeit geleistete geistvolle Mitarbeit an Zeitschriften englische Gelehrte auf die in ihm lebendigen ärztlichen und schriftstellerischen Fähigkeiten aufmerksam. Die New Zealand Company bestimmte ihn daher 1839 zum Leiter einer naturwissenschaftlichen Expedition, die ihn bis 1841 in Neuseeland festhielt und auf der Rückfahrt auch nach den Chatham-Inseln — er schrieb über dortige Erfahrungen in „Description of the Chatham Islands" (London 1843) — sowie nach Neusüdwales führte. Da der Zweck des Unternehmens in erster Linie auf die Untersuchung von Kolonisationsmöglichkeiten ausgerichtet war,

---

1) Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet.

bedauerte er, daß ihm nur einzelne Teile des Neulandes bekannt wurden. Doch betrat sein Fuß Gebiete im Norden, die vorher von keinem Europäer erkundet waren. Sein Wirken leitete somit die wissenschaftliche Erforschung Neuseelands ein. Mit den Reiseberichten „New Zealand and its native population" (London 1843) und „Travels in New Zealand..." (London 1843) hinterließ er großartige Quellenwerke. Was er über Sitten und Sprache der Bevölkerung zu sagen wußte, entsprang der Reife und geschärften Aufmerksamkeit eines vom Schicksal bereits vielseitig geschulten und hart geprüften Mannes. Typisch für die ihn auszeichnende menschliche Einstellung war der schnelle Zugang zu den „Wilden", die „noch nicht gelernt haben, gefühllos zu sein". Für sie trat er nicht nur als Arzt ein, sondern auch als tapferer Verteidiger ihrer Daseinsrechte! Eine mitfühlende Dichternatur verhalf ihm, das Vertrauen der Maoris zu gewinnen. Die in seinem Bericht enthaltenen Beiträge zur Geographie, Geologie, Botanik und Naturgeschichte des Landes ergänzte J. E. Gray durch einen Anhang über die „Fauna of New Zealand" mit 84 Vogelformen. Der Reisende selbst bereicherte diese Liste durch eigene Erfahrungen über Vorkommen, Aussehen, Lebensweise und Bemerkungen zu taxonomischen Fragen. Die neuen Nachrichten und 38 von ihm gelieferte Bälge waren damals in London hochwillkommen, denn seit J. Cooks zweiter Weltreise waren keine nennenswerten Zugänge aus dem Insellande an das Britische Museum gelangt. Seinen Namen tragen daher 2 Formen, die er 1840 auf den Chatham-Inseln entdeckte. Es waren ein Fliegenschnäpper, der „Chatham Island Tomtit", *Petroica dieffenbachi* auct. nec Gray 1843 = *Petroica macrocephala chathamensis* Fleming 1939 und die ausgestorbene Ralle *Rallus dieffenbachii* Gray 1843 = *Nesolimnas dieffenbachii* (Gray). Im Oktober 1841 war er — obwohl ihn neuseeländische Regierungsstellen mit schmeichelhaften Angeboten halten wollten — zurück in England und, „weil er zu große Liebe zum Vaterland hatte", 1843 wieder in Deutschland. In der Heimatstadt erwartete ihn abermals herbe Enttäuschung. Die unveränderte politische Einstellung zwang ihn sogar, längere Zeit nach Berlin unter den Schutz seines berühmten Vetters, des Chirurgen J. F. Dieffenbach, und unter die Gönnerschaft Alexander v. Humboldts auszuweichen. Im Sommer 1844 wurde ihm der Aufenthalt in Gießen endlich erlaubt. Durch Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften, u. a. auch durch die Übersetzung von Darwins naturwissenschaftlichen Reisen (2 Bände, Braunschweig 1844) mußte er sich über Wasser halten. Erst als das Sturmjahr 1848 größere Freiheit brachte, begann für ihn der schwer erkämpfte Aufstieg. Die venia docendi wurde ihm auf Grund der Habilitationsschrift „Die Aufgabe des geologischen Studiums" (Gießen 1849) erteilt. Seit 1850 war er noch für wenige Jahre ao. Professor der Geologie, ohne als selbständiger, geistigen Abstand wahrender Forscher je Verständnis für das „wissenschaftliche Kleingewerbe ... des gelehrten Cliquenwesens" aufzubringen. In den besten Mannesjahren war seine Lebenskraft erschöpft. Er starb in Gießen am 1. 10. 1855. Das amtliche Hessen nahm von seinem Hinscheiden kaum Notiz. Da auch seine größeren, aus der Pionierzeit stammenden Schriften nie ins Deutsche übersetzt wurden, war ihm das unverdiente Los beschieden, im eigenen Volk nahezu unbekannt zu bleiben.

Die Erinnerung an Ernst Dieffenbach war in seinem Vaterland bereits fast ganz verblaßt, als ein anderer Deutscher neuseeländischen Boden betrat. Es war **Ferdinand v. Hochstetter,** der als Sohn eines evangelischen Stadtpfarrers und Professors am 30. 4. 1829 in Eßlingen (Württemberg) geboren, von 1847—1854 in Tübingen anfangs Theologie, bald aber Naturwissenschaften studierte. Die den Fakultätenwechsel bewirkende Vorliebe für bodenkundliche Untersuchungen verdankte er dem Vater, der von 1816 bis 1824 Geistlicher in Brünn war und sich schon verdienstvoll um die Erkundung der mährischen Flora bemüht hatte. Am Beginn der glänzenden beruflichen Laufbahn des jungen H. stand 1852 die Promotion mit einer Arbeit über Kalkspat. Geologische Aufnahmen im Böhmerwald, Fichtelgebirge, Karlsbader Gebirge öffneten ihm den steil ansteigenden Weg in österreichische Staatsstellungen. 1854 kam er an die Geologische Reichsanstalt in Wien, 1856 war er schon Privatdozent. 1857 wurde ihm in Anerkennung seitheriger Leistungen die Stelle des Physikers und Geologen der österreichischen Novara-Expedition übertragen. Gleich nach dem Anlaufen des Hafens von Auckland im Dezember 1858 führte er mit Erlaubnis des Expeditionsleiters und im Auftrag neuseeländischer Regierungsstellen 9 Monate lang in beiden Teilen des Landes geologische Untersuchungen durch. Seiner Tatkraft sind die ersten Karten der Doppelinsel zu verdanken. In die Reihe seiner Veröffentlichungen gehören vor allem der „Topographisch-geologische Atlas" (1863 zusammen mit A. Petermann) und das Reisewerk „Neuseeland" (1863). Es war das erste größere, deutsch geschriebene Buch über die Inseln. Auch paläontologische Fragen regten seinen Wissensdurst an, nachdem er eine Moa-Höhle besuchen konnte, die damals am Ufer des Aorere River bei Collingwood (Nordspitze der Südinsel) entdeckt wurde. Wenn er selbst auch nicht die Zeit fand, sich länger mit Ausgrabungen von Resten untergegangener Tierarten zu beschäftigen, schrieb er doch — in Verbindung mit Ph. L. Sclater — einen „Report on the present state of our knowledge of the *Apteryx* living in New Zealand" (Report of the British Association for the advancement of science, 1861) und — unter seinem Namen allein — über „Die ausgestorbenen Riesenvögel von Neuseeland" (Wien 1862). Außerdem behandelte er die „Paläontologie in Neuseeland" (Wien 1864). Trotz des kurzen Inselaufenthaltes konnte er schließlich für die Sammlungen des Wiener Hofmuseums 27 Vogelarten sicherstellen, die A. v. Pelzeln im Novara-Bericht besprach. Dem vielseitigen Forscher zu Ehren sind benannt die Ralle *Notornis mantelli hochstetteri* A. B. Meyer 1883 und *Platycercus hochstetteri* Reischek 1899 = *Cyanorhamphus* *novaezelandiae hochstetteri* (Reischek). Seit 1860 lebte er als Professor für Mineralogie und Geographie wieder in Wien und unterbrach die dortigen Studien weiter durch Reisen nach der Schweiz und Italien (1863), der Türkei (1869) und Rußland (1872). 1876 wurde er Intendant des neuen naturhistorischen Hofmuseums, dessen großartiger Ausbau sein Werk war. Als k. k. Hofrat und mit dem persönlichen Adel ausgezeichnet, übernahm er daneben die naturwissenschaftliche Unterweisung des Kronprinzen Rudolf. Trotz aller in Österreich erfahrenen Ehrungen vergaß er nie, die in Neuseeland verbrachten Monate als die schönsten seines Lebens zu bezeichnen. Die Erinnerung an die erfolgreichen neuseeländischen Forschungen und die damit verknüpfte Anerkennung richtete ihn noch auf, als er in späteren Jahren schweres körperliches Leiden zu tragen hatte. Kurz vor dem Tode, der ihn am 18. 7. 1884 erlöste, erwog der Gelähmte daher noch den Plan einer Reise nach dem Inselland, in der Hoffnung, die gewaltige Naturschönheit könnte ihm Genesung bringen. Nie gelöste Bindung an die ferne Insel bedeutete für ihn auch das beglückende Erlebns einer tiefen menschlichen und wissenschaftlichen Freundschaft mit einem gleichgestimmten Manne, der fast am selben Tag wie er 1858 in den Hafen von Auckland eingelaufen war.

Sir Julius v. Haast war der mit dem Wiener Gelehrten in enger Geistesverwandtschaft stehende Forscher. Genialität des Gedankenfluges stellt ihn auf eine Ebene mit dem von seiner Zeit nicht verwöhnten Ernst Dieffenbach; als Pionier der naturwissenschaftlichen Erschließung Neuseelands muß ihm dieselbe Ranghöhe wie Ferdinand v. Hochstetter zuerkannt werden. Beide Landsleute übertrifft er durch die Tiefe der von ihm hinterlassenen wissenschaftlichen Spuren. Im Hause eines wohlhabenden Kaufmanns (eines Lotterieeinnehmers?) am 1. 5. 1822 in Bonn geboren, gab er sich schon früh mineralogischem Sammeleifer hin. Offenbar naturwissenschaftlich und musisch hochbegabt, besuchte er Vorlesungen bei den bekannten Bonner Geologen J. J. Noeggerath und E. H. K. v. Dechen, doch ohne Prüfungsabschluß. Nach einer Lesart soll er nicht immatrikuliert gewesen sein. Seit 1846 war er in Frankfurt Kaufmann und bildete sich in den folgenden Jahren auf Reisen in europäische Länder weiter aus. Plastischer tritt seine Persönlichkeit erst hervor, als ihn eine Londoner Firma 1858 nach Neuseeland schickte, um durch ihn die Lebensbedingungen für deutsche Siedler prüfen zu lassen. Vielleicht lag dem Entschluß, die Heimat zu verlassen, Unzufriedenheit mit den politischen Verhältnissen zugrunde. Jedenfalls führte ihn eine Loge seit 1843 in ihren Listen, und enge Beziehungen gingen zu seinem rheinischen Landsmann, dem Theologen, Philosophen und Dichter Gottfried Kinkel, der sich 1848 als idealistischer Schwarmgeist zu weit hervorwagte und 1849 als Revolutionär ins Ausland fliehen mußte. Liberale Anschauungen bestimmten wahrscheinlich nicht nur E. Dieffenbachs Erdenbahn, sondern auch Haasts Lebensweg. Entscheidend für seine weitere Entwicklung war die Begegnung mit Ferdinand v. Hochstetter in dem Augenblick, als die beiden Europäer das Inselland betraten. Neun Monate gemeinschaftlicher Reisen weckten in v. Haast die ihm zugeteilten Anlagen zu voller Entfaltung und erzeugten in beiden Männern einen geistig geprägten Gleichklang, der ihnen bis an die Schwelle des Todes Auftriebe gab. Als der österreichische Freund im Oktober 1859 die Heimfahrt antreten mußte, wurde v. Haast zum Geologen der Provinz Nelson bestimmt. 1869 erhielt er den Posten eines Geological Surveyor für Canterbury. Kühne, systematisch durchgeführte Entdeckungsreisen — vielfach in Gebiete, die vor ihm von keinem Europäer erreicht waren — machten seinen Namen in den führenden Kreisen bekannt und beliebt. Auch nachdem 1876 die großen Reisen abgeschlossen waren, widmete sich der Forscher als Direktor des 1866 gegründeten Canterbury-Museums und Professor der Geologie an der Universität Christchurch weiter der Erschließung des Landes. Erstaunlich reichhaltig und klärend waren die die Geologie und Topographie betreffenden Beiträge für neuseeländische, englische, deutsche, französische Zeitschriften. Hier sei dazu mit Nachdruck die Aufmerksamkeit unterstrichen, die er der Avifauna widmete. Schon 1862 erschien in Ibis ein ornithologischer Auszug aus seinem „Report of a Topogr. and Geol. Exploration of the Western Districts . . .“ (Nelson 1861). Früh gingen viele Vogelbälge an europäische Museen. A. v. Pelzeln berichtete aus Wien über „Eine von Herrn Julius Haast erhaltene Sendung von Vogelbälgen aus Neuseeland“ (Verh. d. Zool.-botan. Ver. in Wien 17, 1867) und benannte als neu entdeckt *Xenicus gilviventris* (Syn. *Xenicus haasti* Buller 1869). Das Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt verdankte ihm aus den 70er Jahren als besondere Seltenheiten etwa 60 neuseeländische Bälge, Eier und Skelette. O. Finsch schrieb, sich u. a. auf von Haasts Sendungen und briefliche Mitteilungen stützend, über die neuseeländische Vogelwelt in J. Orn. 16, 1868; 18, 1870; 20, 1872; 22, 1874. Vorherrschend prähistorische Studien stellten sich schließlich ein, als 1866 Tausende von Moaknochen bei Glenmark gefunden wurden. Unter des Forschers Leitung konnten — nachdem R. Owen bereits 1839 diese Arbeitsrichtung eingeleitet hatte — 6 Moaarten bestimmt werden. Die Entdeckungen veranlaßten ihn, auch den Beziehungen dieser Vögel zur Urbevölkerung nachzugehen. Einige der hierher gehörenden Untersuchungen seien genannt: „Bemerkungen über *Strigops habroptilus*“ (Ver. d. Zool.-botan. Ver. in Wien 13, 1863), aus dem Englischen übersetzt von G. v. Frauenfeld als einer der ersten Beiträge über den Nachtpapagei Kakapo der Maoris; „Notes on the Ground Parrot of N. Z.“ (Ibis 6, 1864); „On the measurements of *Dinornis* Bones . . .“ (Transactions of the N. Z. Institute 1, 1868); „Beobachtungen über einige Vögel“ (J. Orn. 16, 1868 u. Ibis 1868); „*Dinornis*-Überreste von Glenmark“ (Monatsbl. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1868); „Über die *Dinornis* von N. Z.“ (ebd. 1869); „Moas and Moa-hunters“ (Trans. of the N. Z. Inst. 4, 1871); „Notes on *Harpagornis Moorei,* an extinct gigantic bird of prey . . .“ (ebd.

4, 1871); „On *Harpagornis*, ...“ (ebd. 6, 1873 u. 13, 1880); „Remarks on the extinct birds of N. Z.“ (Ibis 1874); „Researches in Moa-bone Point Cave ...“ (Trans. of the N. Z. Inst. 7, 1875); „Notes on an ancient native burial place“ (ebd. 7, 1875); „Notes on the moa-hunter's encampment near Shag Point, Otago“ (ebd. 7, 1875); „Notice of a Memoir on the remains of a Gigantic Bird ...“ (Proceedings of the Zoological Society London 1885); „On *Dinornis Oweni*, ...“ (Trans. of the Z. S. London 12, 1886); „*On Megalapteryx Hectori*, ...“ (ebd. 12, 1886). Des Forschers Namen tragen *Apteryx haastii* Potts 1872 und *Emeus haasti* Rothschild 1907 = *Zelornis haasti* (Rothschild). Fast drei Jahrzehnte im Dienste des englischen Weltreichs stehend, blieb v. Haast mit mehrfachen Bekundungen der Treue seines deutschen Vaterlandes eingedenk. An Ehrungen fehlte es ihm nicht: 1862 Dr. phil. h. c. der Univ. Tübingen, 1867 Fellow of the Royal Society London, 1875 Ritterstand durch den Kaiser von Österreich, 1885 Adelsstand durch die Königin von England, 1885 Dr. of Science h. c. der Univ. Cambridge. Gesundheitlich bereits erschüttert, sah er 1885 — als Vertreter Neuseelands zur Indian and Colonial Exhibition entsandt — noch einmal die alte Heimat und Europa. Bald nach der Rückkehr öffnete sich ihm die Gräberstraße.

Das 19. Jahrhundert ging schon zur Neige, als ein vierter mitteleuropäischer Reisender das Inselland erreichte: **Andreas Reischek** traf 1877 ein, nachdem er sich auf Anregung von Ferdinand v. Hochstetter für zwei Jahre verpflichtet hatte, das von Julius v. Haast neu errichtete Museum in Christchurch einzurichten. Von den drei Vorgängern unterschied er sich dadurch, daß der ursprünglich handwerklich-künstlerische Auftrag sich zu ausgeprägt zoologischem und ethnographischem Sammeleifer steigerte. Daß aus dem vorgesehenen kurzen Aufenthalt 12 Jahre wurden, unterstreicht allein, wie sehr ihn die unerforschte Wunderwelt der fremden Erde fesselte. Der am 15. 9. 1845 in Linz (Ober-Österreich) geborene Sohn eines Finanzaufsehers wuchs bis zum 8. Lebensjahr auf Schloß Weinberg bei Kefermarkt auf, besuchte in Linz die Normalschule und erlernte das Bäckerhandwerk. 1866 wurde er zu den Alpenjägern eingezogen und begleitete von 1870 an einen wohlhabenden Gönner auf vielen Reisen. Schon in den frühen Jahren vermittelte angeborene Naturfreude dem Autodidakten die Gabe der selbständigen Beobachtung unter freiem Himmel. Ein seit 1875 in Wien erfolgreich betriebener Lehrmittelhandel machte dann das Hofmuseum auf den kenntnisreichen Präparator aufmerksam, so daß schließlich leidenschaftlicher Forscherdrang seinen Weg über weite Meere lenken konnte. Im neuen, schnell liebgewordenen Wirkungskreis ragte nicht nur seine Museumstechnik hervor, die in Christchurch, Auckland und Wanganu viel bewunderte Denkmäler schuf. Nachhaltigen Eindruck hinterließ auch der mit einem seltsamen Hang zur Einsamkeit gepaarte Unternehmungsgeist, den die von Rätseln umwitterten Landesteile in ihm weckten. Acht große Reisen führte er durch, um unter kaum vorstellbaren Mühen und Fährnissen unentwegt zu sammeln und den Spuren wenig bekannter oder neuer Tierarten nachzugehen. Die erste Expedition zusammen mit J. v. Haast galt den Alpen der Südinsel, wo sein Begleiter ihm zu Ehren den Reischek-Gletscher benannte. Später gelangte er von Auckland bis zur Nordspitze, an die Ostküste mit vielen Maorilagerplätzen, in das Königsland der Maori und von 1884 bis 1888 in die Fjorde der Südinsel, auf den Mount Cook und zuletzt auf die Stewart-, Auckland-, Campbell-, Antipoden- und Bounty-Inseln. Die Mittel zur Durchführung der Pläne mußte er sich durch nie erlahmenden beruflichen Fleiß und durch geschäftliche Verbindung mit vielen Museen Europas beschaffen. Auf den Streifzügen begegneten ihm die Beglückung durch eine vom Menschen noch nicht gestörte, ursprüngliche Natur und zugleich die erschreckenden Folgen der Zivilisationssünden, verursacht vor allem durch die Aussetzung landfremder Tiere. Die Überzeugung, daß die Natur stirbt, wohin der Europäer kommt, ließ ihn damals schon den Plan eines Naturschutzparkes auf der Hauturu-Insel entwerfen. Die Problematik und Abwehr einer unheilvollen Entwicklung berührten Veröffentlichungen wie „Description of the Little Barrier or Hauturu Island ..." (Transactions of the New-Zealand Institute 10, 1886), „Die Fauna Neuseelands u. d. Einfluß der Zivilisation auf ihr rasches Verschwinden" (Verh. d. Zool.-botan. Ver. in Wien 41, 1891), „Ein Schongebiet für Neuseelands Vögel" (Mitt. d. Orn. Ver. in Wien 17, 1893). Seinen tiefsten Neigungen entsprach das Studium der Ökologie und Biologie der eigenartigen Vogelformen. Von 1885 bis 1888 brachten die Transactions of the N.Z. Inst. und die Mitt. d. Orn. Ver. in Wien 8, 1884 — 16, 1892 den reichen Schatz der ornithologischen Beobachtungen und Entdeckungen. Sein zuverlässiges Wissen ist daneben weitgehend verwertet von W. L. Buller in „History of the Birds of New Zealand" (1888, 1905), dem Standardwerk, dem R. ständige Mitarbeit widmete. Als der Wissenschaft und Wahrheit verpflichteter Forscher drängte es ihn auch zur vorurteilsfreien Berührung mit den Resten der von weißen Abenteurern bedrohten Maoris. In ihren Gebieten vermeinte er befreit zu sein von der „banalen Geschäftigkeit der europäischen Städte", und in den unverfälschten Sitten sah er nicht die Lebensäußerungen von „Kannibalen", sondern die Ausdrucksformen der alten Kultur eines ritterlichen Volkes. Eines seiner tiefsten Erlebnisse war daher der ihm 1882 gestattete Aufenthalt im King Country, das damals den Europäern noch verschlossen war. Als er 1889 ungebrochen in der Heimat wieder eintraf, durfte er stolz sein auf den von ihm hinterlassenen Beitrag zur naturkundlichen Aufhellung der Doppelinsel. Schwer wurde es ihm aber, die Enttäuschung zu tragen, daß das Wiener Hofmuseum keinen Posten für ihn offen hatte und daß erst 1891 seine großartige zoologische und ethnographische Sammlung vom Staat übernommen wurde. Sie barg u. a. 3016 ornithologische Stücke, davon 738 exotische Formen und 2278 Stücke aus der Ornis Neuseelands. Besondere Erwähnung verdienen die heute noch vorhandenen Wekarallen, die verschiedenen Arten Kiwis, Erdpapageien (Kakapos) und eine Anzahl der fast ausgestorbenen *Turnagra capensis.* Seinen Freunden zu Ehren beschrieb er als neu entdeckt *Platycercus hochstetteri* Reischek 1889 = *Cyanorhamphus novaezelandiae hochstetteri* (Reischek) und *Anthus novaeseelandiae steindachneri* Reischek 1889. Den Namen des erfolgreichen Pioniers erhielten *Haematopus reischeki* Rothschild 1899 = *H. o. unicolor* J. R. Forster 1844, *Anthus novaeseelandiae reischeki* Lorenz-Liburnau 1902, *Phoebetria nigripes reischekia* Mathews 1930 = *Diomedea nigripes* Audubon 1839, *Gallirallus hectori reischeki* Iredale 1933 = *Gallirallus australis hectori* (Hutton 1874). 1896 wurde dem tapferen Pionier eine Kustosstelle am neuen Museum von Linz übertragen — eine späte Genugtuung für ihn! In der Geburtsstadt starb er am 3. 4. 1902. Als Anerkennung für die naturwissenschaftlichen Verdienste um die englische Kolonie konnte er die Ehrenmitgliedschaft bei der Linnean Society London verbuchen. Er war einer der Bescheidenen, die mehr sind, als sie zu sein glauben.

Die notgedrungen unzulängliche Kurzform vorstehender Skizzen will mich bedrücken, aber ich sehe sie gerechtfertigt durch die Hoffnung, unser Jubilar möge auf seiner Neuseelandreise bei der Begegnung mit der Vergangenheit auch Gelegenheit gehabt haben, Spuren und Nachwirkungen seiner Landsleute zu entdecken und sich an sichtbaren und gedanklichen Zeugnissen der Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Bestrebungen zu erfreuen.

Literatur

Dieffenbach: Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 5, 1855, S. 92. — J. C. Poggendorff, Biogr.-lit. Handwörterbuch . . . 1, 1863, S. 568. — „Der Erforscher Neu-Seelands, ein deutsches Gelehrtenleben", von Ferdinand Dieffenbach in Darmstadt (Das Ausland 47, 1874, S. 84—87). — Allg. Dt. Biogr. 5, 1877, S. 120. — Fr. Embacher, Lex. d. Reisen u. Entdeckungen, Leipz. 1882; Nachdruck, Amsterdam 1961, S. 98. — Hess. Biogr. 2, 1920, S. 146—150 (mit Verz. d. Veröff. u. älteren Quellen). — W. R. B. Oliver, New Zealand Birds, Wellington, 2. Aufl. 1955, S. 20.

v. Hochstetter: W. L. Buller, History of the Birds of N. Z. 1882, 1888, 1905. — — Leopoldina 20, 1884, S. 167 u. 21, 1885, S. 98—102. — The New Zealand Journal of Science 2, 1884/85, S. 202—220. — Allg. Dt. Biogr. 55, 1909, S. 500—502. — H. F. v. Haast, The Life and Times of Sir J. v. Haast, Wellington 1948 (mit Hochstetters Bildnis). — Österr. Biogr. Lex. 2, 1959, S. 345 (mit Verz. d. Veröff. u. älteren Quellen). — Bildnis in A. Reischek, Sterbende Welt . . . , 1924. —

v. Haast: Proc. of the Royal Geogr. Soc. London 1887, S. 687/88. — Annals of Botany 1, 1887/88, S. 403/04. — Leopoldina 25, 1889, S. 23—25, 42—44, 63—65. — J. Park, Geology of N. Z., 1910, S. 423—425. — Dictionary of National Biogr. 8, 1921/22, S. 855/56. — H. F. v. Haast, The Life and Times of Sir J. v. H., Wellington 1948 (mit Bildnis, älteren Quellen u. Verz. d. Veröff.). — W. R. B. Oliver, N. Z. Birds, 2. Aufl., Wellington 1955. — O. Krösche, D. Moa-Strauße, Brehm-Bücherei 1963. — Modern Engl. Biogr. 1, 1965, S. 1269. — Bildnis in Univ.-Bibliothek Bonn.

Reischek: Nachruf (von H. Commenda). Jahresber. d. Ver. f. Naturk. Linz 1902. —A. Reischek (jun.), Sterbende Welt, 12 Jahre Forscherleben auf N.-S., Leipz. 1924 (mit Bildnis). — Würdigung. Emu 30, 1930, S. 148. — H. F. v. Haast, The Life and Times of Sir J. v. Haast, Wellington 1948, S. 796—801. — O. Marschalek, Österr. Forscher, Mödling 1950 (mit Bildnis). — A. Reischek, Lebensbild d. Vaters, Jahrb. d. Stadt Linz 1951, S. 6—15. — Würdigung (von Th. Kerschner). O.-Ö. Heimatbl. 6, 1952, S. 146—155 (mit Verz. d. Veröff.). — W. R. B. Oliver, New Zealand Birds, Wellington, 2. Aufl. 1955, S. 21. — O. Wettstein, A. R. als Museumsfachmann u. Forschungsreisender in N.-S., Österr. Naturforscher, Ärzte u. Techniker, Wien 1957, S. 15—17 (mit Bildnis).

Summary

During the 19th century, several Central European scientists made outstanding contributions to the natural history of New Zealand. Among these were Ernst Dieffenbach (born at Giessen, Germany, 27. 1. 1811, died there 1. 10. 1855; conducted a scientific expedition to New Zealand in 1839—1841), Ferdinand v. Hochstetter (born at Esslingen, Germany, 30. 4. 1829, died at Vienna, 18. 7. 1884; made geological studies in New Zealand 1858—1859 and published, besides a book on his travels in New Zealand, papers on the moas and, together with Ph. L. Sclater, on *Apteryx*), Sir Julius v. Haast (born at Bonn, 1. 5. 1822, came to New Zealand in 1858, where he died in 1885; a large number of his many publications was devoted to ornithological items), and Andreas Reischek (born at Linz, Austria, 15. 9. 1845, stayed in New Zealand from 1877 to 1889, died at Linz, 3. 4. 1902; his work and his many papers were for the greater part devoted to the study of the distribution, ecology and conservation of the indigenous fauna of New Zealand, especially the birds).

Anschrift des Verfassers: Dr. Dr. h. c. Ludwig Gebhardt, 63 Gießen, August-Messer-Straße 3.

Das Laichverhalten der Vertreter der Familie Osteoglossidae (Versuch einer Übersicht) [1]

Von K. H. LÜLING, Bonn

Greenwood, Rosen, Weitzmann und Myers (1966) haben in ihrer Revision der Phylogenie und Klassifikation der Teleostier die Stufengliederung in Isospondyli, Mesichthyes und Acanthopterygii aufgelöst. Die Isospondyli haben sie als Sammelgruppe herausgestellt. Nach den genannten Autoren sind 3 Hauptlinien der Knochenfische zu unterscheiden: der ersten gehören die Clupeomorpha und die Elomorpha an; die zweite wird von den Osteoglossomorpha gebildet, und die dritte Linie ist die der Protacanthopterygii, Paracanthopterygii und Acanthopterygii. Zu ihr gehören weiter mit noch nicht klarem Anschluß die Ostariophysi und die Atherinomorpha. Als Vorfahren der Acanthopterygii gelten die deshalb so benannten Protacanthopterygii. Neben einigen Tiefseefischen und anderen sind die Salmoniformes, die bisher mit den Clupeomorpha und Osteoglossomorpha als Isospondyli vereinigt waren, ihre Kerngruppe.

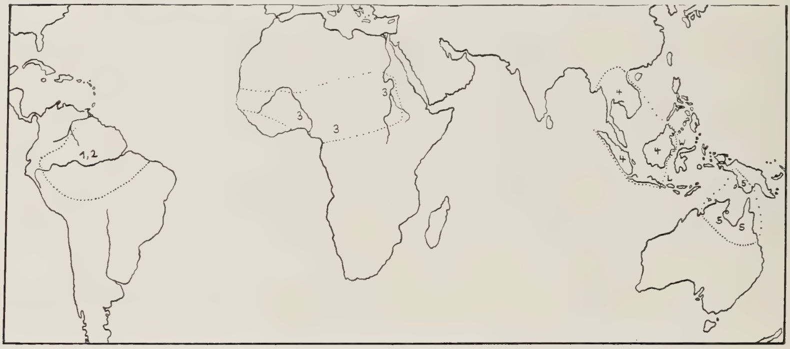


Abb. 1. Die Verbreitungsgebiete der Osteoglossiden.
1, 2 Verbreitungsgebiet von *Osteoglossum bicirrhosum* und *Arapaima gigas.*
3 Verbreitungsgebiet von *Heterotis niloticus.*
4 Verbreitungsgebiet von *Scleropages leichhardti.*
5 Verbreitungsgebiet von *Scleropages formosus.*

Innerhalb der Gruppe der Osteoglossomorpha (mit den Familien Osteoglossidae, Pantodontidae, Hiodontidae, Notopteridae und Mormyridae) sind die Osteoglossidae wegen ihrer disjunkten Verbreitung auf den drei Südkontinenten Australien (einschließlich der Grenzgebiete zum südlichen Ostasien), Afrika und Südamerika besonders interessant. Sie zeigen in dieser Hinsicht eine bemerkenswerte Analogie zu den rezenten Vertretern der Dipnoidea. Die Osteoglossidae setzen sich aus den Gattungen *Osteoglossum, Arapaima, Heterotis* und *Scleropages* zusammen.

---

[1] Seinem lieben Kollegen G. Niethammer zum 60. Geburtstag.

Im einzelnen zeigen die Vertreter der Osteoglossidae folgende Vorkommensbereiche (Abb. 1):

Osteoglossum bicirrhosum Vandelli (Abb. 2, B); Amazonas und Amazonaseinzugsgebiet (nur soweit es reine Tiefland-, d. h. Hylaeagebiete umfaßt) vom Guayana-Orinocogebiet und in den Amazonasniederungen bis weit nach Osten zum mittleren Ucayali, im Süden aber das Magdalena- und Paranáflußsystem nicht erreichend. *Osteoglossum* war bis vor kurzem eine monotypische Gattung, jedoch hat Kanazawa, 1966, eine zweite Art, *Osteoglossum ferreira*, beschrieben.

Diese Art wird hier nicht weiter behandelt, da über sie außer dem Taxonomischen noch keine weiteren Angaben vorliegen. Auch wird diese Species kaum wesentliche biologische Abweichungen gegenüber *O. bicirrhosum* aufweisen.

Arapaima gigas (Cuvier) (Abb. 2, C) hat interessanterweise das gleiche Verbreitungsgebiet wie *Osteoglossum bicirrhosum*.

O. bicirrhosum und *A. gigas* treten in Amazonien wahrscheinlich in zwei oder mehreren geographischen Rassen auf.

Heterotis niloticus Ehrenbaum (Abb. 2, A) kommt im tropischen Westafrika bis zum oberen Nil (nicht unterhalb Assuan) vor.

Scleropages leichthardti Guenther (Abb. 2, D) hat sein Verbreitungsgebiet im südlichen Neu-Guinea und im nördlichen, tropischen Australien in Flüssen des Golfes von Carpentaria und im östlichen Queensland südlich des Dawson-Flusses.

Scleropages formosus (Müller und Schlegel) (Abb. 2, E) kommt im südlichen Ostasien nördlich des Äquators, im südlichen Thailand und Indochina (bes. auch in Kambodscha; Blanc und d'Aubenton, 1965) und in Äquatornähe auf der Malayischen Halbinsel und in Indonesien (Sumatra und Borneo) vor, jedoch nicht östlich der Wallaceschen Linie zwischen Bali und Lombok, die die Süßwasser-Fischfauna Asiens von der Neu-Guineas und Australiens trennt.

Über die Gattung *Scleropages* sagt Darlington (1957): „This genus spans the gap between Asia and Australia in a way that no other living primary division fishes do."

Seit Regan sieht man die Osteoglossiden als altertümliche Fischgruppe an, aber, erst aus dem frühen Tertiär bekannt, sind sie als Fossilien nicht älter als die Ostariophysi.

Die heute lebenden Vertreter der Osteoglossidae kann man als Reliktformen auffassen, deren Vorfahren früher eine sicherlich recht kontinuierliche meist allerdings hochtropische Verbreitung von Ost nach West hatten.

Fossile Osteoglossiden bestimmter Gattungen kommen in Süßwasserablagerungen in Nordamerika (Eozän von Wyoming), Indien (Eozän), Sumatra (wahrscheinlich Eozän) und in Australien (in Queensland, wahrscheinlich Oligozän, angenommenerweise die gleiche Gattung, die in Nordamerika im Eozän vorkommt) vor, und ein als Osteoglosside angesehenes

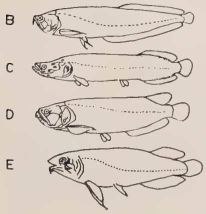


Abb. 2. Umrißzeichnung von
A *Heterotis niloticus*, B *Osteoglossum bicirrhosum*, C *Arapaima gigas*, D *Scleropages leichhardti*, E *Scleropages formosus*.

Fossil gibt es in augenscheinlich marinen Ablagerungen in England. Kein fossiler Osteoglosside wurde bisher in Südamerika entdeckt. Südamerika hing mit Afrika, wie wir neuerdings sicher wissen, bis ins Mesozoikum zusammen, d. h. die Trennung erfolgte noch vor der Zeit, aus deren Schichten wir die spärlichen Osteoglossiden-Fossilien besitzen.

Allgemein werden die Osteoglossiden auch phylogenetisch als Süßwasserfische angesehen, „und nichts spricht dafür, daß sie jemals meeresbewohnende Vorfahren gehabt haben" (v. Wahlert, 1968). Es muß aber erwähnt werden, daß wenigstens eine Art, nämlich die afrikanische Spezies *Heterotis niloticus,* gelegentlich ins brackige Wasser der Mündung des Senegal hineingeht und, wie erwähnt, ist ein Osteoglossiden-Fossil in wahrscheinlich marinen Ablagerungen gefunden worden. *Heterotis niloticus* müßte nach Darlington, 1957, streng genommen mindestens seiner „secondary division", d. h. den Fischen mit geringer Salztoleranz, zugerechnet werden. Aber gegen den eventuellen theoretischen Schluß, daß salztolerante Süßwasserfische Vorfahren gehabt haben könnten, die im Meere lebten und sich über das Meer zu verschiedenen Kontinenten verbreiteten, führt v. Wahlert (1968) mit vollem Recht an: „Das sind evolutionsbiologisch natürlich völlig verschiedene Phaenomene. Für eine tiergeographische Analyse müßte zunächst sorgfältiger untersucht werden, bei welchen der salztoleranten Fische dies mit einer Herkunft aus dem Meer zusammenhängt und bei welchen das eher eine Präadaption für eine Einwanderung in das Meer ist."

Über die geographische Verbreitung der Osteoglossiden-Vorfahren läßt sich jedenfalls nach wie vor nichts wirklich Stichhaltiges aussagen. Um so mehr interessiert die Frage, welche biologischen Gemeinsamkeiten die heutigen, so disjunkt verbreiteten Vertreter dieser Fischgruppe untereinander zeigen.

Vor allem ist es das Laichverhalten dieser Gruppe, das zum Vergleich reizt, denn es ist, wie gezeigt werden wird, recht kompliziert, aber mit einem für die Fische ganz allgemein als ursprünglich anzusehenden Grundzug: sorgfältige Ablage einer relativ kleinen Eiermenge auf ein Substrat (mit Paar- und Revierbildung). Als sekundärer Zug kann das sorgfältige Ablegen der Eier auf ein Substrat (Laichgrube) angegeben werden; stattdessen werden die Eier dann ins Maul genommen.

Nachdem von mir im Rahmen autökologischer Untersuchungen an *Arapaima gigas* in Amazonien eine ganze Reihe Beobachtungen auch für das Laichverhalten dieses Fisches gemacht werden konnten (Lüling, 1964) und nachdem es im vorvorigen Jahr in den USA gelang, ein *Osteoglossum*-Pärchen erfolgreich in einem Großaquarium zum Ablaichen zu bringen, erscheint jetzt zumindest der Versuch einer solchen vergleichenden Übersicht lohnend zu sein, wenn auch dieses oder jenes Detail in Zukunft sicherlich noch korrigiert und weitere Details besonders über die Gattung *Scleropages* zugefügt werden müssen.

Die rezenten Osteoglossiden sind ohne Ausnahme ausgesprochen tropische Fische, die in hochtemperiertem Flachwasser laichen. Der Laichbiotop kann für alle Arten in folgender Weise charakterisiert werden: Hochtemperierter Flachwasserbereich ohne Turbulenzen (Stillwasser oder nur ganz schwach bewegtes Fließwasser), durchsetzt oder eingefaßt von reichlich aquaphilen Pflanzen (meist auch reichlich Geäst im Wasser und dichtes Ufergesträuch).

Vor dem Laichen schließen sich die Osteoglossiden zumindest für die Dauer der Laichperiode zu einem festen Elternpaar zusammen. Bei den südamerikanischen Arten und der afrikanischen Art hat das Paar innerhalb des Flachwassers ein bestimmtes Laichrevier; es ist wahrscheinlich, daß die beiden Vertreter der Gattung *Scleropages* ebenfalls ein festes Laichrevier besitzen. Die Eier werden im Laichrevier direkt über dem Boden abgegeben oder direkt auf diesen deponiert (Bodengelege). Meist wird der Boden, auf den die Eier zu liegen kommen, vorher gereinigt und geglättet, und es wird eine mehr oder weniger tiefe Laichgrube angelegt — so bei den südamerikanischen Arten und bei der afrikanischen Spezies. Bei der südasiatischen und australischen Art wird wahrscheinlich keine Laichgrube ausgeworfen, aber es wird — wenn nicht die Eier sofort ins Maul genommen werden — der Eierablageplatz sicherlich von Pflanzen und Pflanzenresten gesäubert.

Die Eier der Osteoglossiden sind eher mittelgroß als klein oder sogar sehr groß. Die Eierzahl ist besonders im Vergleich zu derjenigen bei Meeresfischen des Pelagials gering. Je größer die Eier, um so geringer die Eierzahl; dies ist besonders auffällig bei der südamerikanischen Spezies *Osteoglossum bicirrhosum*, deren Eierzahl nur zwischen 100—200 Eiern beträgt. Ganz allgemein ist die Zahl der Eier als gering oder höchstens als mittelstark *(A. gigas* schätzungsweise 180 000 Eier im Ovarium — aber nur ein Ovarium erzeugt reife Eier und zwischen diesen befinden sich reichlich

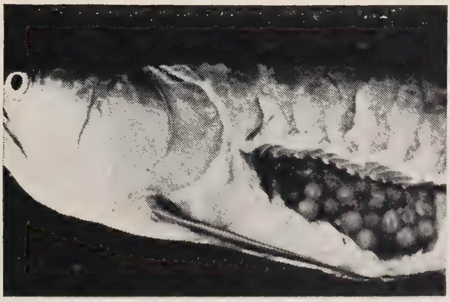


Abb. 3. Laichreifes Weibchen von *Osteoglossum bicirrhosum* aus der Zapote Cocha (Amazonia peruana — 5° 20′ S., 74° 10′ W.) Ende November 1959, dem durch einen Speer die linke Körperseite aufgerissen wurde. Im Coelom sind die bernsteingelben, fast murmelgroßen Eier zu sehen.

Abortiveier) zu bezeichnen; so besteht ein gesteigerter Zwang, die Verlustrate der Eier — und natürlich auch die der Larven und Jungfische — so niedrig wie möglich zu halten. Das geschieht durch ein sorgfältiges Bewachen der Eier und Larven gegenüber Unterwasserfeinden (Raubfischen). Bei einigen Arten ist die „Bewachung" besonders perfekt, indem die Eier und auch die kleinen Larven im Maul getragen oder bei Gefahr in dieses aufgenommen werden. Diese Maulbrutphase ist hinsichtlich der Eier und der geschlüpften Brut eindeutig bei *Osteoglossum bicirrhosum* (Maupin, 1967) und *Scleopages leichhardti* (Bancroff, 1924; Whiteley, 1957) nachgewiesen; sie ist wahrscheinlich auch für *Scleropages formosus.*

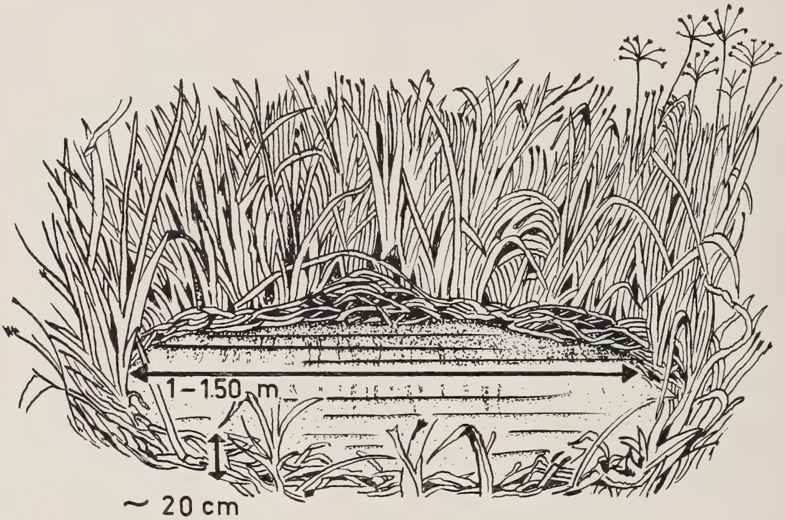


Abb. 4. Nest von *Heterotis niloticus* (nach Budgett, 1901; etwas vereinfacht und verändert).

Von *Arapaima gigas* wird berichtet, daß dieser Fisch das in der Bodengrube deponierte Gelege (bevor die Larven schlüpfen und zur Wasseroberfläche steigen) durch kurzfristige Aufnahme der Eier ins Maul an einen anderen Platz schafft, wenn das Bodenwasser am primären Liegeplatz zu hochtemperiert wird. Das bedarf aber entschieden der Nachprüfung!

Bei *Heterotis niloticus* (Eier im Coelom wie bei den Salmoniden und bei den sehr großen Eiern des *Osteoglossum bicirrhosum* [siehe Abb. 3]; Eierzahl mittelstark) ist eine Maulbrutphase unwahrscheinlich. Stattdessen zeigt diese Fischart ein hochinteressantes sekundäres Sonderverhalten: Es wird aus Grasstengeln über dem Laichplatz ein ringförmig geschlossenes „Nest" angelegt (Abb. 4), in das die Brut nach dem Schlüpfen aufsteigt, wo sie die ersten, besonders gefährdeten drei Lebenstage bleibt und wo sie durch das Weibchen bewacht wird, während das Männchen in Nestnähe aufmerksam umherschwimmt. Die Bewachung durch die Elternfische hält natürlich auch noch eine Zeitlang an, wenn die Jungfische das „Nest“ verlassen haben.

Beim Blick in die geöffnete Leibeshöhle von *Arapaima* und *Osteoglossum* sieht man sofort, daß die Eierzahl des ersten ganz beträchtlich größer ist als die des zweiten, auch wenn man bedenkt, daß bei *A. gigas* nur ein Ovar reif wird (die rechte Gonade atrophiert; Lüling, 1964). Jedoch ist zu berücksichtigen, daß der riesige *A. gigas* erst im 4. bis 5. Lebensjahr geschlechtsreif wird und dann möglicherweise nur alle 2 Jahre ablaicht. Das würde eine beträchtliche Reduzierung der Produktivität dieser Fischart bedeuten, eine Reduzierung, die eine sorgfältige Eier- und Jungfischbewachung mindestens zum Teil wieder aufheben könnte. Daher wird auch bei *Arapaima gigas* das Gelege und die geschlüpfte Brut, die sich vom 7. bis 8. Tage ab über dem Kopf des Männchens als dichter Pulk ansammelt, sorgfältig bewacht und später in innigem Kontakt innerhalb des Reviers geführt.

Wie bereits erwähnt, sind bei *Osteoglossum bicirrhosum* die Eier außerordentlich groß (1,6 cm; Wolfsheimer, 1964. Die Tiere sind bei Größen von 70 bis 100 cm geschlechtsreif.), und die Zahl der Eier in einem Gelege ist dementprechend sehr gering (siehe weiter oben). Für diese Fischart besteht daher ein besonderer Zwang, die Verlustrate bei Eiern, Larven und Jungfischen niedrig zu halten. Tatsächlich nimmt das *Osteoglossum*-Männchen die Eier direkt und unverzüglich nach Ablage und Besamung ins Maul, um sie dort gegen die feindliche Umwelt zu schützen, wie Maupin (1967) im Großaquarium eindeutig nachweisen konnte. Das Männchen hält nicht nur die Eier, sondern auch die im Vatermaul ausschlüpfenden Larven sorgfältig im Maul, bis sie nach vielen Tagen den Dottersack (eine Dottersacklarve von *O. bicirrhosum* zeigt Abb. 5) aufge-

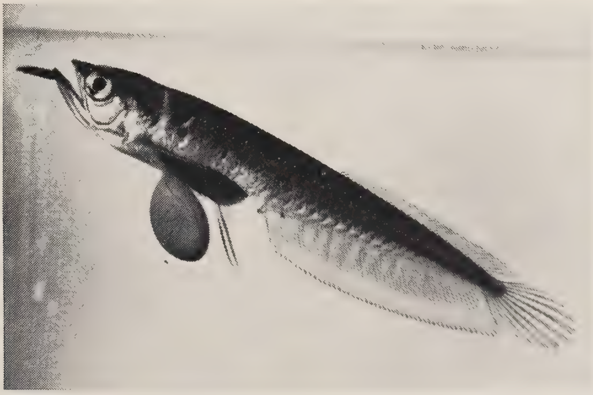


Abb. 5. Dottersacklarve von *Osteoglossum bicirrhosum* (Schwarz-weiß-Abzug nach einem Farbphoto von Herbert R. Axelrod, Jersey City, New Jersey, USA).

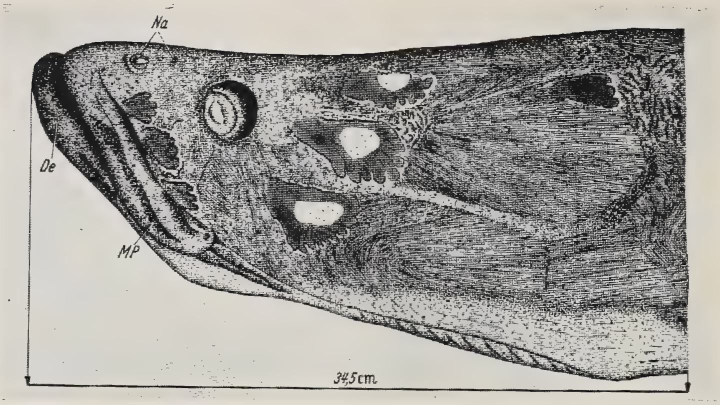


Abb. 6. Kopf von *Arapaima gigas,* die Kopfsinnes- und Kopfsekretionsorgane zeigend.
Zeichnung nach einem hochgeschlechtsreifen Weibchen (aus Lüling, 1964).

zehrt haben; auch danach kehren sie bei Beunruhigung noch oft ins Vatermaul zurück.

Unter den Percoidea besitzen ganz allgemein die Cichlidae niedrige Eierzahlen. Sie sind Substratlaicher, Substratbrüter oder Maulbrüter, und wir sehen bei ihnen auffällige Analogien — Brutbewachung, Maulbrutphase, Führung der kleinen Jungfische — zu den Osteoglossidae.

Lowe (1964) stellte schon bei zweijährigen *Osteoglossum bicirrhosum* reifende Eier im Coelom fest. Die gegenüber *Arapaima gigas* so frühzeitige Geschlechtsreife hebt die Produktivität dieser so wenige Eier erzeugenden Fichart. Auch der Großfisch *Heterotis niloticus* scheint bereits am Ende des zweiten Jahres geschlechtsreif zu werden (Daget, 1957).

Die Larven und Jungfische der Osteoglossiden schließen sich zu einem Schwarm[1]) zusammen, dem die Funktion eines Schutzverbandes zukommt: in der Zeit der Elternbewachung ist nur ein dichter Schwarm von Jungfischen wirkungsvoll bewachbar, und nach der Zeit der Elternführung ist gegenüber den Raubfischen der im Schwarm sich aufhaltende Jungfisch wesentlich besser geschützt als der kontaktlos umherschwimmende Einzelfisch.

Eindeutig nachgewiesen ist die Schwarm- und Pulkbildung der Osteoglossidenlarven und Jungfische, wie erwähnt, bei *Arapaima gigas*, bei *Heterotis nilaoticus* (Svensson, 1933; Daget, 1957), und sie ist bei *Scleropages formosus* und *S. leichhardti* wahrscheinlich vorhanden.

---

[1]) Bei *Arapaima gigas* kann man, wie oben geschehen, von einem dichten Pulk sprechen, der bei dieser Species bis tief in die Hochwasserzeit $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Monate zusammenhält; teichgehälterte Jungfische halten u. U. noch länger in einem Pulk zusammen (Lüling, 1964).

In dieser Hinsicht wissen wir über *Osteoglossum bicirrhosum* nichts Eindeutiges. Die Larven des *Osteoglossum*-Paares in dem Aquarium von Tex Maupin in den USA waren nach der Entlassung aus dem Vatermaul in einem engbegrenzten Schwimmraum eingeschlossen und ihre Schwarm- und Pulkbildung mag dadurch gestört gewesen sein und nicht den natürlichen Verhältnissen entsprochen haben.

Die meisten Vertreter der Osteoglossidae (alle Arten sind im Alter sehr stattliche Tiere, die ausgewachsen von fast allen anderen Raubfischen nicht mehr bewältigt werden können) sind als adulte Fische außerhalb der Laichzeit fischverzehrende Einzelschwimmer; nur die großen *Osteoglossum* rauben zur Niedrigwasserzeit am Gestrüppsaum ihrer Stillgewässer und in den schwachfließenden Seitenarmen der Flüsse in sehr aktiven Rudeln. Die Bewachung und Führung der Osteoglossiden-Larven und Jungfische im Revier setzt gute Kontaktmöglichkeiten zwischen Elternfischen und Jungfischen voraus. Dieser Kontakt kann nicht nur optisch bewerkstelligt werden.

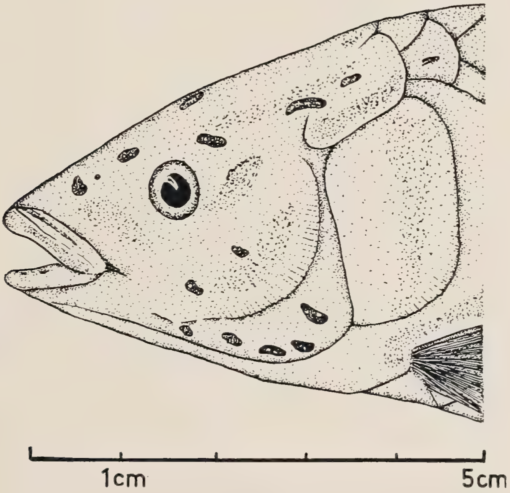


Abb. 7. Kopf von *Heterotis niloticus* mit den Kopfsinnes- und Kopfsekretionsorganen. Aus F. d'Aubenton (1955).

Das Wasser in den Osteoglossiden-Laichbiotopen ist häufig durch Lehmsedimente und mehr oder weniger reichliche Phytoplanktonenentwicklung (oder beides zusammen) trübe und sichtungünstig. Dann ist der Kontakt durch die Wahrnehmung der wechselseitig von den Elternfischen und vom Larven- und Jungfischschwarm erzeugten Turbulenzen und Stauungen (im sonst turbulenzarmen oder oft ganz turbulenzfreien Wasser) gegeben. Die Perzeptionsorgane sind die Seitenlinienfurchen und darüber hinaus und in Ergänzung dazu wahrscheinlich auch die Kopfsinnesfelder und die kurzen Kopffurchen mit ihren feinen Protuberanzen in der Nachbarschaft und und im Gefolge der Kopfsekretionsorgane. Die Seitenline ist bei allen

Osteoglossiden morphologisch sehr vollständig ausgebildet (siehe Abb. 2). Bei zwei Vertretern, *Arapaim gigas* und *Heterotis niloticus* sind die Kopfsinnesfelder besonders gut ausgebildet (Abb. 6, 7).

Bei *Arapaima gigas* gibt es zusätzlich höchstwahrscheinlich noch ein geruchlich (olfaktorisch) oder geschmacklich gesteuertes Kontaktverhältnis zwischen den Elterntieren und den Jungfischen. Beim engen Kontakt auf sehr kurze Entfernung orientieren sich die kleinen Jungen optisch nach dem Helligkeitskontrast zwischen dem dunklen Vorderkörper und dem Kopf des Vaters und dem helleren, lichtdurchfluteten Oberflächenwasser. Auf weite Entfernung (wenn die Jungfische etwas älter geworden sind) entlassen die Elterntiere aus ihren großen und zur Laichzeit sehr funktionsfähigen Kopfsekretionsfeldern einen im Wasser sehr flüchtigen Stoff (Sekrete). Diese Sekrete sind es höchstwahrscheinlich, die auf weite Entfernungen hin den Kontakt und Zusammenhalt zwischen Eltern und Jungfischen möglich machen und aufrechthalten (Ausführliches siehe bei Lüling, 1964).

Es soll hier noch darauf hingewiesen werden, daß einer der Osteoglossidae, *Heterotis niloticus,* als winzige Larve in den ersten Lebenstagen, bevor diese aus dem Bodenwasser des Ablaichplatzes, das sicherlich häufig nicht besonders günstige O_2-Verhältnisse aufweist, an die Wasseroberfläche steigt, lange, reichdurchblutete äußere Kiemenfäden besitzt (Abb. 8 b und 9 D). Mit solchen äußeren Kiemenfäden sind ebenfalls die jüngsten Larven von verschiedenen anderen und nicht verwandten Fischen ausgestattet, die, wie die Osteoglossiden, im hochtropischen Stillwasser am Boden ihre Gelege schlüpfen lassen. Diese Fische sind die phylogenetisch alten *Protopterus-* und *Polypterus*-Arten und *Gymnarchus niloticus* (siehe Abb. 9). Es ist sehr unwahrscheinlich, daß jüngste *Arapaima*-Larven diese larvalen Kiemenanhänge besitzen. Ich konnte bei den ins Oberflächenwasser aufsteigenden 7—8 Tage alten *Arapaima*-Larven jedenfalls nicht die geringsten Rudimente solcher äußeren Kiemenfäden entdecken (Abb. 8 a). Auch ist es noch unbekannt, ob die jüngsten Stadien von *Scleropages* äußere Kiemenfäden haben.

Als Abschluß sei eine Tabelle beigegeben, die alle gemeinsamen und divergenten Stufen des Laichverhaltens der Osteoglossiden aufführt.

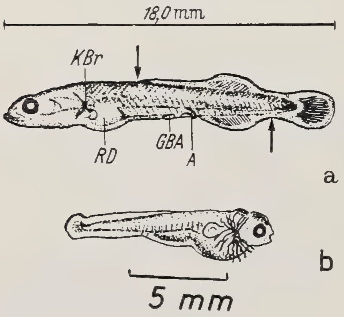


Abb. 8. Larve von *Arapaima gigas* (a) und *Heterotis niloticus* (b), in dem Stadium, in welchem sie sich ins freie Wasser erheben, d. h. schwimmfähig werden.

a) dann 7—8 Tage alt; b) dann 3 Tage alt.

KBr = winzige, in Bildung begriffene Brustflosse; RD = Reste des Dottersackes; GBA = Gewebsknospe als erstes Anzeichen der Bauchflosse; A = After.

(a) aus Lüling, 1964; b) nach Daget, 1957)

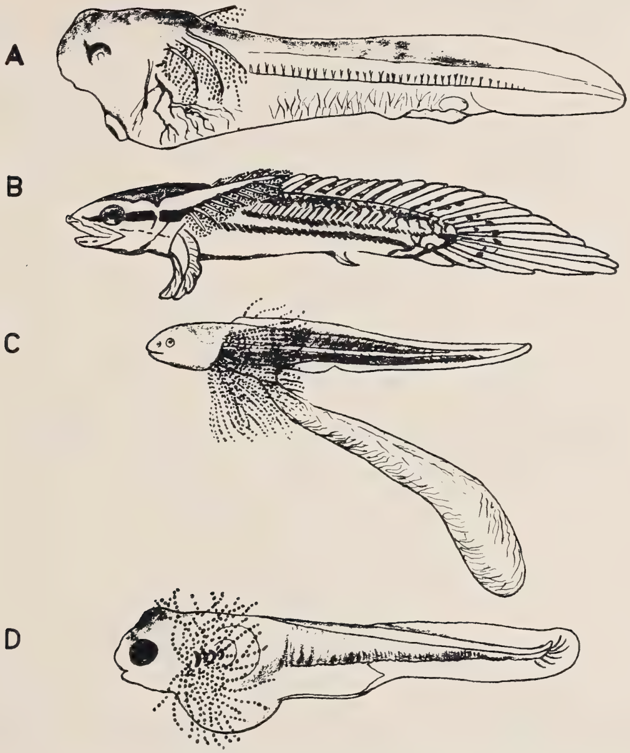


Abb. 9. Larven von phylogenetisch alten Süßwasser-Fischarten, die in stehenden, u. U. sauerstoffungünstigen Gewässer leben (in den ersten Lebenstagen meist am Boden der Gewässer) und zuerst mit äußeren Kiemenfilamenten ausgestattet sind.

A *Protopterus annectens,*
B *Polypterus lapradei,*
C *Gymnarchus niloticus,*
D *Heterotis niloticus.* (Zusammengestellt nach Budgett, 1901; etwas verändert).

Zusammenfassung

Die Veröffentlichung stellt den Versuch dar, das Laichverhalten der über die Südkontinente disjunkt verbeiteten Osteoglossiden (*Scleropages formosus, S. leichhardti, Heterotis niloticus, Osteoglossum bicirrhosum* und *Arapaima gigas*) eingehend und vergleichend zu betrachten und über die Laichverhaltensketten der Arten zu diskutieren. Die gemeinsamen und divergente Züge im Laichverhalten dieser Fische werden anschließend in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Species	ungefähres Alter beim ersten Laichakt	Eiergröße, Eierzahl im Ovarium, „Ovarialverhältnisse" u. Eierzahl im Gelege	Präparation des Bodens für d. Gelege	Zusätzliche Herrichtung des Laichplatzes (außer Bodenpräparation)
Arapaima gigas	nach dem 5. Jahr (Fontenele 1948); (Lüling, 1964)	klein bis mittelgroß (Lüling, 1964); Ovarium mit etwas über 180 000 Eiern (Fontenele, 1948), aber mit Berücksichtigung von Abortiveiern u. nur ein Ovarium mit Eiern (rechtes	Laichgrube (Fontenele, 1948; Sanchez, 1961) Ovar atrophiert) (Lüling, 1964); nur alle 2 Jahre geschlechtsreif? (Lüling, 1964)	keine
*Osteoglossum bicirrhosum**)	2 Jahre (Lowe, 1964)	sehr groß (Eierdurchm. 1,6 cm! Wolfsheimer, (1964); im Coelom wie b. d. Salmoniden (Lüling, 1961, 1964) m. sehr niedriger Eierzahl (knapp 200, Lowe, 1964). Gelege:	Laichgrube als flüchtige, flache Vertiefung (Wolfsheimer, 1964) 135 Eier (Wolfsheimer, 1964); Gelege: 150 Eier (Maupin, 1967)	keine
Heterotis niloticus	Ende des 2. Jahres (Daget, 1957)	klein bis mittelgroß; im Coelom wie bei den Salmoniden (Budgett, 1901)	Eiergelege auf geglätteten u. gesäuberten Boden (Budgett, 1901); Boden leicht ausgehöhlt (Daget, 1957)	Großes „Nest" als stationärer Ringwall aus Grasstengeln meist innerhalb des Gelegesaumes o. an d. Grenze d. Gelegesaumes zum Freiwasser (Budgett, 1901; Daget, 1957) u. a.
Scleropages leichhardti	?	?	wahrscheinlich keine Laichgrube (Whiteley, 1957)	?
Scleropages formosus	?	verhältnismäßig große Eier in geringer Zahl	wahrscheinlich keine Laichgrube	?

Species	Maulbrutphase während der Eierreifung	Larvale Kiemenanhänge in den ersten Lebenstagen	Zeitspanne bei der die geschlüpften Larven am Boden bleiben	Kopfsekretionsorgane der Eltern in guter Ausbildung
Arapaima gigas	sehr unwahrscheinlich (Fontenele, 1948; Lüling, 1964)	sehr unwahrscheinlich (Lüling, 1964)	7—8 Tage (Fontenele, 1948; Lüling, 1964)	in sehr guter Ausbildung (Lüling, 1964)
Osteoglossum bicirrhosum	vorhanden (Maupin, 1967)	sehr unwahrscheinlich	Eier werden gleich nach Ablage aufgenommen u. Larven schlüpfen im Maul des ♂ (Maupin, 1967)	—
Heterotis niloticus	keine	vorhanden (Budgett, 1901; Svensson, 1933; Daget, 1957)	3 Tage (Verlassen des „Nestes" am 5. bis 6. Tag) (Svensson, 1933; Daget, 1957)	in guter Ausbildung (d'Aubenton, 1955)
Scleropages leichhardti	vorhanden (Bancroft, 1924; Whiteley, 1957)	?	?	?
Scleropages formosus	vorhanden, und zwar im Maul des ♀; Smith, 1945	?	?	?

Species	Bewachung der Eier u. Jungfische durch die Eltern	Schwarmbildung der Jungfische	Aufnahme der abgelegten Eier bei Gefahr in das Maul durch einen Elternteil	Aufnahme der kleinen Jungfische bei Gefahr in das Maul durch einen Elternteil
Arapaima gigas	durch beide Eltern (♂ wahrscheinlich der stärker bewachende Teil (Lüling, 1964)	vorhanden (Lüling, 1964)	sehr unwahrscheinlich (Lüling, 1964)	sehr unwahrscheinlich (Lüling, 1964)
Osteoglossum bicirrhosum	vorhanden (Maupin, 1967)	wahrscheinlich	Eier werden automatisch nach Ablage aufgenommen (Maupin, 1967)	vorhanden und zwar durch das ♂ (Maupin, 1967)
Heterotis niloticus	durch einen Elternteil (Daget, 1957); durch ♀ am „Nest"; ♂ in „Nest"-Nähe (Olaniyan u. Zwilling, 1963). Bewachung der Jungfische 3—4 Monate! (Olaniyan u. Zwilling, 1963)	vorhanden und zwar bes. nach dem Verlassen d. „Nestes" (Svensson, 1933; Daget, 1957)	sehr unwahrscheinlich	sehr unwahrscheinlich
Scleropages leichhardti	wahrscheinlich	wahrscheinlich	wahrscheinlich (Brancroft, 1924)	wahrscheinlich (Brancroft, 1924)
Scleropagss formosus	wahrscheinlich	wahrscheinlich		höchst wahrscheinlich

Species	Nahrungsverweigerung d. Elterntiere während der Laichperiode	(Haupt) Laichzeit	Kurze Charakteristik des Laichbiotops
Arapaima gigas	höchst wahrscheinlich (Lüling, 1964)	kurz vor der Hochwasserzeit (Lüling, 1964)	Flaches Stillwasser (ohne Turbulenzen) eingefaßt von reichlich aquaphilen Pflanzen. Hochtemperiert (Lüling, 1964)
Osteoglossum bicirrhosum	♂ unmittelbar vor d. Ablaichen sehr gefräßig, dann nach d. Ablaichen keine Nahrungsaufnahme. ♀ zeigt gesteigertes Nahrungsbedürfnis während der Ovarialentwicklung (Maupin, 1967)	kurz vor der Hochwasserzeit (Lowe, 1964)	Flaches Stillwasser (ohne Turbulenzen) eingefaßt von reichlich aquaphilen Pflanzen. Hochtemperiert (Lüling, 1964)
Heterotis niloticus	keine	Beginn d. Hochwasserzeit (mit herbstl. Max.) (Budgett, 1901; Svensson, 1933; d'Aubenton, 1955; Daget, 1957; Olaniyan u. Zwilling, 1963)	Flaches Stillwasser (ohne Turbulenzen) eingefaßt von reichlich aquaphilen Pflanzen. Hochtemperiert (Budgett, 1901; Svensson, 1933; Daget, 1957)
Scleropages leichhardti	vorhanden (Whiteley, 1957)	Beginn der Hochwasserzeit (Bancroft, 1924)	Flaches Stillwasser (ohne Turbulenzen) eingefaßt von reichlich aquaphilen Pflanzen. Hochtemperiert); mehrere Autoren
Scleropages formosus	wahrscheinlich	höchst wahrscheinlich wie bei *S. leichhardti*	höchst wahrscheinlich wie bei *S. leichhardti*

Literatur

d'Aubenton, F. (1955): Étude de l'appareil branchiopineal et de l'organe suprabranchial d'*Heterotis niloticus* Ehrenbaum 1827. — Bull. Inst. Français d'Afrique Noire, Bd. XVII, Sér. A, No. 4, p. 1179—1201.

Bancroft (1916): Proc. Roy. Soc. Queensland, Bd. 28, p. 93.

— (1924): Some further observations on the Dawson River Barramundi: *Scleropages leichhardti.* — Proc. Roy. Soc. Queensland, Bd. 35, p. 46—47.

Blanc, M., und F. d'Aubenton (1965): Sur la Présence de *Scleropages formosus* (Müller et Schlegel 1844), Poisson de la Familie des Osteoglossidae dans les Eaux Douces du Cambodge. — Bull. Mus. Nat. Hist., 2. Sér., Tome 35, p. 397—402.

Bolk, L., Göppert, E. Kalius und W. Lubosch (1939): Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere (Kap. Die Schwimmblase; Bd. III, p. 883—908).

Budgett, J. B. (1901): The habits and development of some West African Fishes. — Proc Cambridge Phil. Soc. 11, Part. II, p. 102—104.

— (1901): On the breeding habits of some West African Fishes, with an account of the external features in the development of *Protopterus annectens* and a description of the larva of *Polypterus lapradei.* — Trans. Zool. Soc. London, 16.

de Castelnau, M. F. (1876): Mémoire sur les Poisssons Appelés Barramundi par les Aborigènes du Nord-Est de L'Australie. — Journ. Zool. (Gervais), 5, p. 129—136.

Daget, J. (1957): Reproduction et croissance d'*Heterotis niloticus.* — Bull. Inst. Français d'Afrique Noire, Sér. A, Bd. 19, p. 295—323.

Darlington, Jr., Ph. L. (1957): Zoogeography. New York (Über Osteoglossidae. p. 52 und 107/108).

Fontenele, O. (1948): Contribuição para o Conhecimento da Biologia do Pirarucú, „*Arapaima gigas*" (Cuvier), un Cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae). — Rev. bras. Biol. 8 (4), p. 445—459.

Greenwood, P. H., D. E. Rosen, H. Weitzmann und G. E. Myers (1966): Phyletic Studies of Teleostean Fishes, with a Provisional Classification of Living Forms. -- Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. 131,4.

Johnels, G. (1954): Notes on fishes from the Gambia River. — Ark. för Zool., Ser. 2, Bd. 6, Nr. 17, p. 327—411.

Lowe (McConnell), R. H. (1964): The Fishes of the Rupununi Savanna District of British Guiana, South America. Part. 1. Ecological Groupings of Fish Species and Effects of the Seasonal Cycle on the Fish. — Journ. Linn. Soc. (Zool.), 45, No. 304, p. 103— 144.

Lüling, K. H. (1961): Süßwasserrochen, Knochenzüngler-Fische und Piranhas im Rio Pacaya im Inneren Perus. — Urania, Jahr. 24, H. 8, p. 309—313.

— (1964): Wiss. Ergebnisse der Amazonas-Ucayali-Expedition Dr. K. H. Lüling 1959/60: Zur Biologie und Ökologie von *Arapaima gigas* (Pisces, Osteoglossidae). — Zeitschr. Morphol. u. Ökologie d. Tiere, Bd. 54, p. 436—530.

— (1966): More about the Rainbow Arowana, *Osteoglossum bicirrhosum.* — Trop. Fish Hobbyist, Vol. XIV, No. 8, p. 38—46.

— (1968): *Arapaima* Giant Fish of Amazonas. — Animals (London), Vol. 11, No. 5, Sept., p. 222—225.

Maupin, T. (1967): Arowanas spawned — Frey doing well. — Trop. Fish. Hobbyist, Vol. XVI., Sept., p. 16—27.

Sanchez Romero, J. (1961): El Paiche — aspectos de su historia natural, ecologia y aprovechamiento. — Serv. Pesquería, Min. Agricultura, Lima, p. 1 bis 48.

Smith, H. M. (1945): The Fresh-Water Fishes of Siam, or Thailand. U. S. Nat. Mus., Bull. 188, Kap. über *Scleropages formosus*, p. 55/56.

Svensson, G. S. O. (1933): Fresh Water Fishes from the Gambia River. (Kap. über *Heterotis niloticus*, p. 43—47). — Kungl. Svenska. Veternskap. Handl., Ser. 3.

Olaniyan, C. I. O., und K. K. Zwilling: The suitability of *Heterotis niloticus* Ehrenbaum (Osteoglossidae) as a fish of cultivation, with a note on its spawning behaviour. — Bull. Inst. Français d'Afrique Noire, Tome XXV, Sér. A, No. 2, p. 513—525.

v. Wahlert, G. (1968): *Latimeria* und die Geschichte der Wirbeltiere (Eine evolutionsbiologische Untersuchung). — Aus „Fortschr. Evolutionsforsch.", Bd. IV. Stutgart.

Witeley, G. P. (1957): The Freshwater Fishes of Australia. — Aqualife (Five Dock, Australia).

Wolfsheimer, G. (1964): Arowanas spawned. — Aquarium Journ. (San Francisco), Vol. XXXV, No. 11, p. 529—534.

Anschrift des Verfassers: Dr. K. H. Lüling, Zool. Museum Alexander Koenig, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164.

Neue Mallophagen aus dem Bernice P. Bishop Museum, Honolulu

Von G. TIMMERMANN, Hamburg

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmet.

Durch die freundliche Vermittlung von Dr. Theresa Clay, British Museum (Natural History), London, wurde mir eine kleine Sammlung pazifischer Vogelmallophagen aus dem Besitz des Bernice P. Bishop Museums, Honolulu, zur Bearbeitung überwiesen, über die ich, soweit es sich um bisher unbeschriebene Formen handelt, nachstehend kurz berichten möchte.

1. Genus *Docophoroides* Giglioli, 1864

Aus dieser Gattung liegen mir einige Stücke von *Diomedea nigripes* und *immutabilis* vor, die zu einer erneuten Überprüfung der in der sog. *pacificus*-Gruppe zusammengefaßten *Docophoroides*-Arten der vier nordpazifischen Albatrosse zwingen. Bisher sind aus dieser, durch die Konfiguration des männlichen Kopulationsapparates (s. Timmermann, 1959, Abb. 4) trefflich gekennzeichneten Verwandschaftsgruppe drei Arten beschrieben worden, nämlich *Docophoroides pacificus* (Kellogg), 1914 von *Diomedea albatrus, Docophoroides ferrisi* Harrison, 1937 von *Diomedea nigripes* und *Docophoroides irroratae* Timmermann, 1962 von *Diomedea irrorata,* die

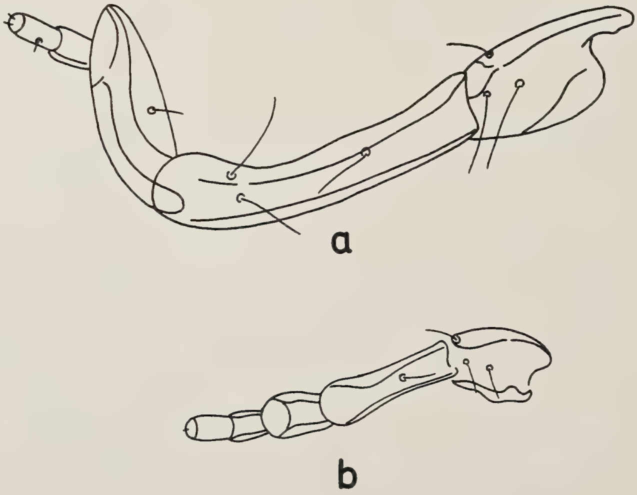


Abb. 1: Männliche Fühler von *Docophoroides*-Arten der *pacificus*-Gruppe.
a *D. ferrisi* Harrison, b *D. niethammeri* n. sp., beide von *Diomedea nigripes.*

allerdings so wenig scharf von einander abgegrenzt sind, daß an ihrer artlichen Selbständigkeit Zweifel laut werden konnten, und ich noch 1962 zu erwägen gab, *pacificus, ferrisi* und *irroratae* als Subspezies eines Rassenkreises zu führen. T. Clay (in litt.) hält es sogar für möglich, daß die von mir als „*irroratae*" abgetrennten Exemplare nichts weiter als großwüchsige Überläufer von *Diomedea nigripes* sind, womit *Docophoroides irroratae* in die Synonymie von *ferrisi* einrücken würde. Abgesehen von der Übereinstimmung im Bau des männlichen Genitalgerüstes ist den drei in Rede stehenden Formen die Art der Ausgestaltung der Antennen im männlichen Geschlechte gemeinsam, die als mehr oder weniger weit ausladende, „geweihartige" Organe entwickelt sind, wobei die Endglieder 4 und 5 dem stark vergrößerten 3. Glied gleichsam als Anhängsel unter einem Winkel aufgesetzt sind (Abb. 1 a).

Nun habe ich bereits in meiner *Docophoroides*-Revision von 1959 gezeigt, daß innerhalb der *pacificus*-Gruppe, so bei den auf *Diomedea albatrus* und *immutabilis* schmarotzenden Populationen, anscheinend regelmäßig auch relativ kleinwüchsige Stücke vorkommen, die stark reduzierte, mehr dem Weibchen-Typus genäherte Antennen besitzen (Abb. 1 b), konnte mir aber damals wegen zu geringen Materials keine Klarheit über den definitiven Status dieser Formen verschaffen. Da Stücke der gekennzeichneten Ausprägung jedoch nicht nur auf *Diomedea albatrus* und *immutabilis* gefunden worden sind, sondern aus dem Hawaii-Material jetzt auch von *Diomedea nigripes* vorliegen, verdichtet sich die Vermutung, daß es sich bei diesen Formen um eine auf den sog. nordpazifischen Albatrossen lebende neue Art handelt, die aus dem gleichen Grundstock wie *ferrisi, pacificus* und *irroratae* hervorgegangen sein dürfte, mit denen sie dieselben Wirte parasitiert. Innerhalb der *pacificus*-Gruppe verkörpert unsere *nova species* die in verschiedenen Merkmalsausbildungen ursprünglichere Entwicklungsphase, während *ferrisi, pacificus* und *irroratae* die stärker abgeleiteten, höher evoluierten Formen desselben Verwandtschaftskreises zusammenfassen. Im einzelnen kennzeichnet sich die neu einzuführende Art wie folgt:

Docophoroides niethammeri **n. sp.**[1])

Kennwirt: *Diomedea nigripes*

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamtlänge	Gesamtlänge d. männl. Apparates	Paramerenlänge	Länge des 3. Fühlergliedes
♂ (2)	1,00—1,02	0,91—0,96	3,29	1,33—1,51	0,35—0,37	0,10—0,11
♀ (1)	1,03	1,02	3,54			

---

[1]) Herrn Professor Dr. Günther Niethammer, Bonn, anläßlich der Vollendung seines 60. Lebensjahres freundlichst zugeeignet.

Demgegenüber ergeben sich die entsprechenden Körpermaße für *Docophoroides ferrisi* vom gleichen Wirt wie nachstehend aufgeführt:

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamtlänge	Gesamtlänge d. männl. Apparates	Paramerenlänge	Länge des 3. Fühlergliedes
♂ (2)	1,35—1,38	1,12—1,16	4,41—4,66	1,65—1,68	0,49—0,53	0,28—0,32
♀ (2)	1,23—1,31	1,16—1,26	4,24—4,41			

Danach sollte sich *Docophoroides niethammeri* n. sp. über die vorstehend angezogenen Maßangaben hinaus an Hand der nachfolgenden Diagnose identifizieren lassen: eine *D.*-Art aus der *pacificus*-Gruppe sensu Timmermann, 1959 (Basalplatte des männl. Kopulationsapparates ohne distales Querband, der paramerale Komplex artikuliert außer mit den Enden der Basalstäbe mit zwei annähernd parallel verlaufenden, saxophon- oder lurenförmig gestalteten Schienen, die jederseits aus dem Basalstab entspringen, Mesosoma in einem unpaaren Ankersklerit endigend). Männliche Fühler relativ kurz, filiform, dem Weibchen-Typus genähert, 3. Fühlerglied unter 0,15 mm lang, die beiden Endglieder keinen Winkel mit dem 3. Gliede bildend (Abb. 1 b). Weibchen in allen repräsentativen Maßen (Kopfbreite, Kopflänge, Gesamtlänge) größer als Männchen, während dies bei *D. ferrisi* nur für die Kopflänge gilt. Hinsichtlich Form und Beborstung des männlichen Subgenitallappens und der weiblichen Subgenitalplatte finde ich keine durchgreifenden Unterschiede zwischen *ferrisi, pacificus* und *irroratae* einerseits und *niethammeri* n. sp. andererseits.

Holotypus Männchen und Allotypus Weibchen von *Diomedea nigripes* Audubon, Sand Is., Midway Atoll, 10. 1. 1960, Clagg u. Einmo coll., B. P. Bishop Mus. Honolulu, sowie ein weiteres Männchen mit den gleichen Daten Paratypoid.

Exemplare von *Diomedea immutabilis* dürften ebenfalls zu *niethammeri* n. sp. gehören, sind aber, wie dies die beistehenden Maße erkennen lassen, deutlich kleiner als typische Stücke von *Diomedea nigripes*, so daß ich vorschlagen möchte, sie künftig als eigene Unterart zu führen, für die ich den Namen

Docophoroides niethammeri exiguus **n. ssp.**

in Anwendung bringe. Die Maße nahm ich so:

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamtlänge	Gesamtlänge d. männl. Apparates	Paramerenlänge	Länge des 3. Fühlergliedes
♂ (1)	0,95	0,91	3,08	1,10	0,33	0,07
♀ (2)	0,95—1,02	0,95—0,98	3,05—3,19			

Holotypus Männchen und Allotypus Weibchen von *Diomedea immutabilis* Rothschild, Sand Is., Midway Atoll, 14. 1. 1960, Clagg u. Einmo coll., B. P. Bishop Mus. Honolulu, sowie ein einzelnes Weibchen mit den gleichen Daten Paratypoid.

Material einer großantennigen Form (*ferrisi*-Typ) von *Diomedea immutabilis* stand mir zum Vergleich nicht zur Verfügung, so daß ich hier die Maße von zwei Stücken von *Diomedea albatrus* (*Docophoroides pacificus* [Kellogg]) anfüge, die nach meinen Untersuchungen von 1959 *immutabilis*-Exemplaren ziemlich nahe zu kommen scheinen und überdies eine willkommene Gelegenheit bieten, mit dem größeren *D. ferrisi* zu vergleichen, mit dem sie in der relativen Größe der einzelnen Körpermaße (Verhältnis Männchen/Weibchen) gut übereinstimmen. Dieser Befund könnte einen Hinweis darauf geben, daß wir es bei den *Docophoroides*-Arten der *pacificus*-Gruppe mit zwei Rassenkreisen (*pacificus* und *niethammeri* n. sp.) zu tun haben, von denen jeder in eine Anzahl über die Arten der nordpazifischen Albatrosse verbreiteter Subspezies aufspaltet.

Maße des *Docophoroides pacificus* von *Diomedea albatrus*

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamtlänge	Gesamtlänge d. männl. Apparates	Paramerenlänge	Länge des 3. Fühlergliedes
♂ (1)	1,16	1,02	3,68	1,26	0,44	0,21
♀ (1)	1,05	1,05	3,54			

2. Genus *Harrisoniella* Bedford, 1929.

Harrisoniella copei **n. sp.**

Kennwirt: *Diomedea nigripes*

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamtlänge
♂ (2)	1,09—1,10	1,58	8,65—8,72

Die nachstehend kurz gekennzeichnete Art ist nicht eigentlich neu, sondern bereits vor mehr als 25 Jahren (Cope 1940) eingehend dargestellt, aber bislang nicht benannt und gültig publiziert worden. Insbesondere hat ihr Bearbeiter Cope keinerlei Angaben über den Wirt und die Herkunft seines Untersuchungsmaterials gemacht, so daß sich Eichler (1952) damit bescheiden mußte, sie als „*Harrisoniella* spec. A" zu führen. Er hat aber hervorgehoben, daß die Copesche Art mit keiner der ihm bekannten *Harrisoniella*-Arten übereinstimme und vermutlich neu sei. Kéler (1957) verglich die Form mit seinem „*Diomedicola irroratae*", dem man sie jedoch schon „wegen ihres längeren Analknopfes" nicht zuschlagen könne. „Sie gehört (auch) nicht, wie Hopkins meinte, zu *Diomedicola densus*, sondern, wie schon Eichler richtig erkannte, zu einer neuen Art" (v. Kéler).

An dieser Stelle eine vollständigere Beschreibung unserer neuen Spezies nach taxonomischen Gesichtspunkten zu geben, muß ich mir versagen, weil sich unsere Kenntnis der Art vorläufig nur auf zwei männliche Exemplare stützt; weibliche Stücke liegen mir nicht vor. Von mir besonders signifikant erscheinenden Merkmalen nenne ich zunächst den schon erwähnten langen, terminal eine stempelartige Verbreiterung aufweisenden Analkegel (Abb. 2 a), nach dem sich Männchen von *Harrisoniella copei* n. sp. leicht von allen übrigen bisher beschriebenen *Harrisoniella*-Arten unterscheiden lassen. Ein weiteres, nicht weniger brauchbares Kriterium, die Art anzusprechen, ist uns in der Ausbildung des männlichen Fühlergrundgliedes (Abb. 3) gegeben, das *H. irroratae* (Kéler) darin ähnelt, daß seine Zahnbildung nicht, wie bei den übrigen Arten, in der Mitte sitzt, sondern zur Basis hin verschoben erscheint. Im Gegensatz zu der genannten Art ist der Zahn jedoch viel zarter und länger, wie ein Vergleich meiner Abb. 3 bzw. Copes Fig. 55 B mit Kélers Fig. 3 C erkennen läßt.

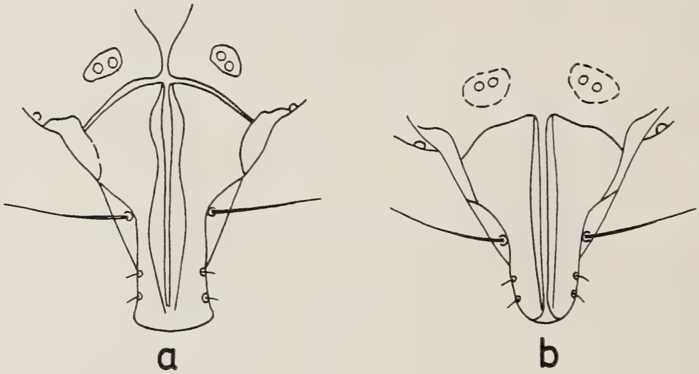


Abb. 2: Analkegel von *Harrisoniella*-Männchen. a *H. copei* n. sp. von *Diomedea nigripes*, b *H. irroratae* (Kéler) von *Diomedea irrorata*.

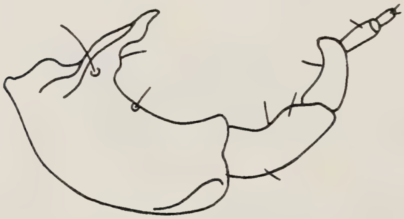


Abb. 3: *Harrisoniella copei* n. sp. von *Diomedea nigripes*. Männlicher Fühler.

Holotypus Männchen von *Diomedea nigripes* Audubon, Midway, 30. 1. 1964, N. Wilson coll., B. P. Bishop Mus. Honolulu, sowie ein weiteres Männchen mit den gleichen Daten Paratypoid.

3. Genus *Halipeurus* Harrison in Thompson, 1936

Halipeurus theresae **n. sp.**

Kennwirt: *Pterodroma h. hypoleuca*

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Kopfindex (Br./Lg.)	Gesamtlänge	größte Abdomenbreite
♂ (8)	0,32—0,35 (0,34)	0,61—0,64 (0,62)	0,55	3,26—3,36 (3,29)	0,34—0,35 (0,35)
♀ (8)	0,38—0,40 (0,39)	0,65—0,68 (0,67)	0,58	3,64—3,92 (3,83)	0,47—0,50 (0,49)

Bei der Darstellung dieser neuen Art muß ich mich weitgehend auf das Zeugnis meiner hochgeschätzten Kollegin Dr. Theresa Clay, British Museum (Nat. Hist.), London, stützen, da das mir zur Verfügung stehende

Maße des *Halipeurus forficulatus* von *Puffinus lherminieri polynesiae*

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Kopfindex (Br./Lg.)	Gesamtlänge	größte Abdomenbreite
♂ (2)	0,28—0,29 (0,28)	0,62—0,64 (0,63)	0,44	3,08—3,15 (3,12)	0,29—0,30 (0,29)
♀ (5)	0,32—0,34 (0,34)	0,62—0,65 (0,65)	0,52	3,57—3,75 (3,68)	0,42—0,46 (0,43)

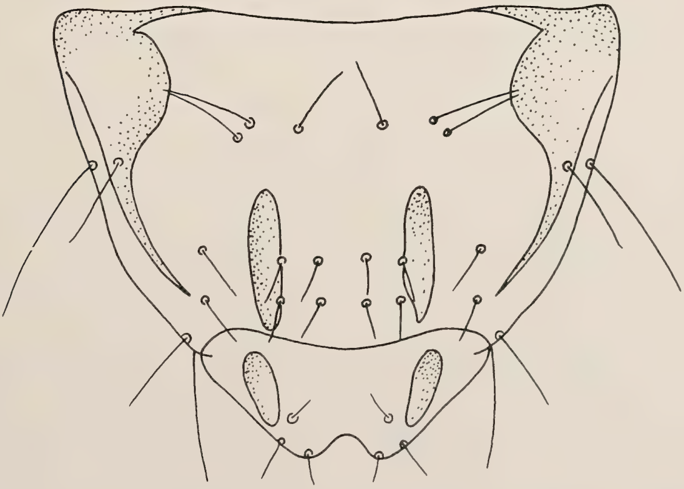


Abb. 4: *Halipeurus theresae* n. sp. von *Pterodroma h. hypoleuca*. Männliche Terminalia, ventral.

Vergleichsmaterial für eine Neubeschreibung in dieser schwierigen Verwandschaftsgruppe nicht ausreicht. Die Genannte schrieb mir unter dem 27. April 1967: "I have compared the *Halipeurus* specimens from *Pterodroma hypoleuca* with all the *Halipeurus* species we have here (I think all that have been described); it differs from all these species in the chaetotaxy of the posterior sterna of the male with the exception of *H. forficulatus*. It differs from this species, examples of which I send you, at least in the shape of the head, characters of the last abdominal segment of the male and the male genitalia."

Was zunächst die allgemeinen Körpermaße, und zwar insbesondere die Kopfproportionen angeht, so wäre einmal festzuhalten, daß *H. theresae* n. sp. im ganzen etwas größer (länger) als *H. forficulatus* sein dürfte; außerdem ist *H. theresae* n. sp. insofern das robustere Insekt, als es in beiden Geschlechtern ein deutlich breiteres Abdomen besitzt. Besonders hervortretend sind die Maß- bzw. Proportionsunterschiede im Kopfbereich, wie dies oben laut Zitat bereits von Miss Clay hervorgehoben worden ist. *H. theresae* n. sp. hat nicht nur einen absolut größeren, sondern, wie die Kopfindices der beiden miteinander verglichenen Arten ausweisen, auch einen verhältnismäßig viel breiteren Kopf.

Die durch ihre Konfiguration und Beborstung charakteristischen männlichen Terminalia und der einem in der Gattung *Halipeurus* verbreiteten Schema folgende Kopulationsapparat finden sich in Abb. 4 und 5 dargestellt.

Holotypus Männchen und Allotypus Weibchen von *Pterodroma h. hypoleuca* (Salvin), Laysan, 7. 12. 1963, N. Wilson coll., B. P. Bishop Mus. Honolulu, sowie 13 weitere Männchen und Weibchen mit den gleichen Daten Paratypoide.

4. Genus *Quadraceps* Clay & Meinertzhagen, 1939

Quadraceps assimilis cedemajori **n. ssp.**

Kennwirt: *Charadrius bicinctus*

Von der von *Eupoda asiatica* beschriebenen Nominativform *Quadraceps assimilis assimilis* unterscheidet sich *cedemajori* n. ssp. ohne weiteres durch die geringere Körperlänge und den relativ breiteren Kopf, was in beiden Geschlechtern zum Ausdruck kommt. Bei einem Vergleich mit dem etwa gleichgroßen, auf Regenpfeifern weiter verbreiteten *Quadraceps assimilis macrocephalus* fallen das längere männliche Kopulationsorgan und die längeren Parameren unserer neuen Subspezies auf. Weitere

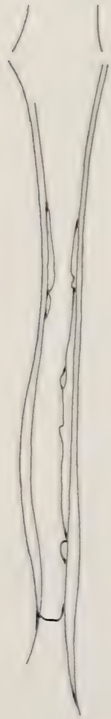


Abb. 5: *Halipeurus theresae* n. sp. von *Pterodroma h. hypoleuca*. Männlicher Kopulationsapparat.

Geschlecht und Anzahl	Kopfbreite	Kopflänge	Gesamt-länge	Läge d. männl. Apparates	Para-meren-länge
♂ (13)	0,27—0,29 (0,28)	0,38—0,41 (0,40)	1,33—1,40 (1,37)	0,35—0,40 (0,38)	0,19—0,20 (0,19)
(12)[1]	0,25—0,28 (0,27)	0,38—0,41 (0,40)	1,30—1,40 (1,37)	0,24—0,33 (0,30)	0,13—0,17 (0,16)
(7)[2]	0,28—0,29	(0,45)	1,62—1,67	(0,34)	(0,18)
♀ (10)	0,30—0,32 (0,31)	0,42—0,44 (0,44)	1,68—1,82 (1,75)		
(11)[1]	0,26—0,31 (0,29)	0,41—0,43 (0,42)	1,65—1,78 (1,72)		
(11)[2]	(0,31)	0,48—0,49	1,91—2,01		

---

[1] *Quadraceps assimilis macrocephalus* (Waterston) von *Charadrius pecuarius*.

[2] *Quadraceps assimilis assimilis* (Piaget) von *Eupoda asiatica* (nach Timmermann, 1953).

Abweichungen in den männlichen Geschlechtsorganen betreffen die Form der Endomeren, die bei *cedemajori* n. ssp. zugespitzt, bei *macrocephalus* dagegen stumpf enden (Abb. 6). Außerdem zeichnet sich das distale Ende der Endomere bei *macrocephalus* im mikroskopischen Bilde durch eine Anzahl stärker lichtbrechender Punkte aus (Abb. 6 a), die bei *cedemajori* n. ssp. fehlen (Abb. 6 b). Schließlich unterscheiden sich beide Formen durch die Konfiguration der Außenkante des Endomerenendes, das bei *macrocephalus* eine feine Zackung aufweist, bei *cedemajori* n. ssp. dagegen durch eine gröbere und „höher hinaufreichende" Sägung gekennzeichnet ist.

Holotypus Männchen und Allotypus Weibchen von *Charadrius (Nesoceryx) bicinctus* Jardine & Selby, Enderby Island, Auckland Is., 17. 1. 1963, Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Hawaii, sowie 21 weitere Männchen und Weibchen mit den gleichen Daten Paratypoide.

Literatur

Cope, O. B. (1940): The Morphology of *Esthiopterum diomedeae* (Fabricius) (Mallophaga). — Microentomology 5 (5), p. 117—142.

Eichler, Wd. (1952): Mallophagen-Synopsis XXV. Genus *Harrisoniella*. — Beitr. Vogelkunde (Leipzig), 2, p. 40—43.

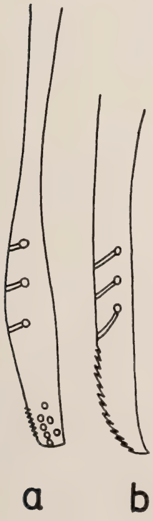


Abb. 6: Endomeren von *Quadraceps assimilis macrocephalus* (a) und *Quadraceps assimilis cedemajori* n. ssp. (b).

Kéler, St. v. (1957): Die Mallophagen von Sturmvögeln und Ruderfüßern I. *Harrisoniella* Bedford und *Perineus* Thompson, 2. Forts. — Beitr. Entomologie 7 (5/6), p. 493—527.

Timmermann, G. (1953): Die *Quadraceps*-Arten (Mallophaga) der Regenpfeifer (Unterfamilie Charadriinae). — Zool. Anz. 150 (7/8), p. 178—190.

— (1959): Zur Kenntnis der Gattung *Docophoroides* Giglioli, 1864 (Insecta, Mallophaga). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 35 (1), p. 57—72.

— (1962): Neue Zangenläuse (Mallophaga, Philopteridae) von procellariiformen und charadriiformen Wirten. — Z. f. Parasitenkunde 21, p. 426—436.

Anschrift des Verfassers: Hauptkustos Dr. habil. G. Timmermann, Zool. Staatsinstitut u. Zool. Museum, 2 Hamburg 13, von-Melle-Park 10.

Zwei neue europäische *Tipula*-Arten der *fulvipennis*-Gruppe

Von BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Meinem lieben Kollegen G. Niethammer zu seinem 60. Geburtstag

Seit fast 200 Jahren blieb *Tipula (Acutipula) fulvipennis* Degeer, 1776 die einzige bekannte Art ihrer Gruppe in Europa. Erst 1961 (Fauna SSSR, II, 3, p. 400) fügte ihr Savtshenko eine weitere Form: *fulvipennis nigroantennata* aus dem Kaukasus- und Krimgebiet hinzu. Seit meiner Bearbeitung der europäischen Arten der Untergattung *Tipula (Acutipula)* in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region (1952, Lieferung 170 p. 101—106) sind mir zwei weitere Arten der *fulvipennis*-Gruppe aus Südeuropa bekanntgeworden, die ich hier beschreibe.

Tipula (Acutipula) niethammeri **sp. n.** (Abb. 1)

In Größe und Färbung *fulvipennis* täuschend ähnlich, doch nach Merkmalen des Hypopygs (Abb. 1 u. 2) verschieden. Deutliches Trennungsmerkmal — schon auf den ersten Blick — ist der breitere und tiefer ausgeschnittene Mittelvorsprung des 9. Tergits (Abb. 1 u. 2 links). Die Form und Anlage des id (Abb. 1 u. 2 rechts) sind bei beiden Vergleichsarten sehr ähnlich, doch in allen Einzelteilen verschieden.*)

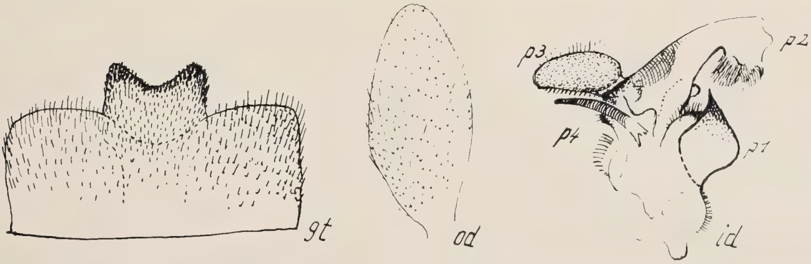


Abb. 1. *Tipula (Acutipula) niethammeri* sp. n., Paratypoid-♂, Hypopygteile. Links: 9. Tergit von oben; Mitte: linker od von außen; rechts: linker id (mit Teilen 1—4) von außen.

So sind z. B. pars 1 und pars 2 (Abb. 1) bei *niethammeri* gestauchter als bei *fulvipennis* (Abb. 2). Pars 3 ist bei *niethammeri* vorne abgerundet (Abb. 1) bei *fulvipennis* dagegen schnabelartig ausgezogen oder zugespitzt.

---

*) Zur Deutung der Einzelteile des inneren Dististylus (id) vergleiche Textfigur 6 links oben in Lindner, Die Fliegen, Lfg. 167 mit p. 8 und 10.

Auch der od, bei *fulvipennis* länger und an den Seiten fast parallel, ist bei *niethammeri* im Mittelteil verbreitert.

Der Hinterrand des 8. Sternits ist bei beiden Vergleichsarten gleich undifferenziert. Die Flügelfärbung zeigt bei beiden Arten den gleichen Geschlechtsunterschied: Die Flügel des Männchens sind dunkler, bläulich schimmernd, die des Weibchens rostbräunlich. Beide Geschlechter zeigen auch bei *niethammeri* — wie *fulvipennis* — ein dunkles Fleckchen vor der Flügelmitte zwischen Cubitus und erster Analader. Die praestigmale Aufhellung ist jedoch bei *niethammeri* intensiver und zieht sich über die Diskoidalzelle bis in die 4. Hinterrandzelle hinein.

Männchen: Körperlänge 14—20 mm, Flügel 18—24 mm, Fühler 4—5 mm.
Weibchen: Körperlänge 19—23 mm, Flügel 19—25 mm, Fühler 4—5 mm.

Bisher nur von der iberischen Halbinsel bekannt.

Holotypus: ♂, Portugal, Serra da Estrela, 850 m, Manteigas, 12.—31. VII. 1954, H. Noack leg. Paratopotypoide: 4 ♂♂ 4 ♀♀. Paratypoide: 2 ♀♀ ibidem, 8.—15. IX. 1955, H. Noack leg.; 1 ♂ Spanien, Sierra de Gredos, 1800 m, 21. V. 1955, B. Mannheims leg.

Ich benenne diese schöne und große Art zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Günther Niethammer, Museum A. Koenig, Bonn, dem ich zahlreiche Tipuliden von seinen Spanien-Reisen verdanke.

Systematische Bemerkung

T. niethammeri steht *fulvipennis nigroantennata* Savtshenko 1961 nahe, die Savtshenko wegen des ähnlichen Hypopygbaus mit *fulvipennis* Degeer als Subspecies von *fulvipennis* beschrieb. Ich besitze *f. nigroantennata* durch Savtshenko (3 ♂♂ 2 ♀♀ aus Georgien, Armenien (Nachitschevan) und dem Krasnodarsker Gebiet (alle Savtshenko leg., det. et ded.), aber auch aus der nordöstlichen Türkei (3 ♂♂ 1 ♀, Provinz Rize, H. M. Steiner leg. et ded.). *T. f. nigroantennata* unterscheidet sich jedoch — trotz Ähnlichkeiten in der

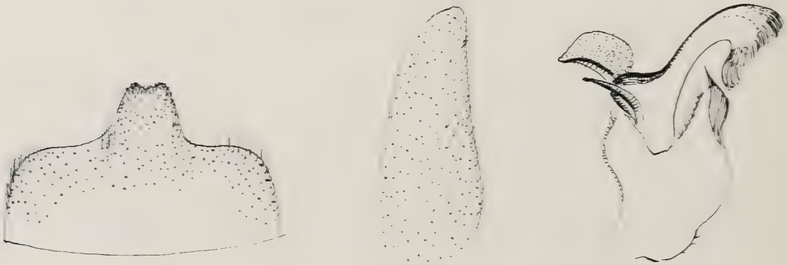


Abb. 2. *Tipula (Acutipula) fulvipennis* Degeer, 1776, Hypopygteile (wie Abb. 1) eines ♂ aus der Umgebung von Bonn.

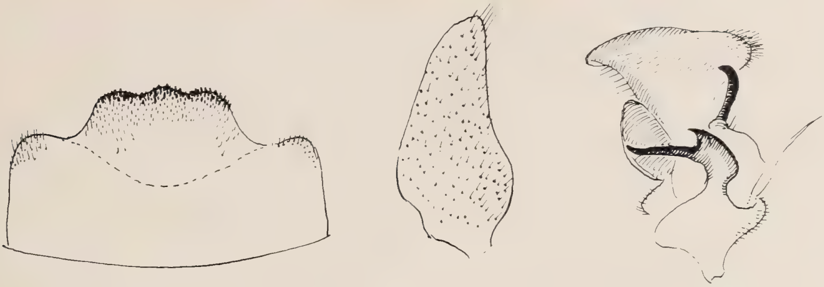


Abb. 3. *Tipula (Acutipula) ismene* sp. n., Hypopygteile (wie Abb. 1) eines Paratopotypoid-♂.

Hypopygbildung, insbesondere der id-Teile (Abb. 4 rechts) — von *fulvipennis* Degeer und *niethammeri* sp. n. sehr augenfällig im weiblichen Geschlecht durch verkürzte, verschmälerte, fluguntaugliche Flügel unter 11 mm. Aber auch das ♂ ist von den Vergleichsarten schon durch dunkle, schwarzgraue Körperfärbung sowie schwarze Fühlerglieder sehr verschieden. Der Hinterrandzapfen-Vorsprung des 9. Tergits ist zudem breiter als *fulvipennis* (Abb. 2 u. 4 links) jedoch schmäler als *niethammeri* (Abb. 1 links). Diese Unterschiede sind gewichtiger als sie nur subspezifisch zu werten. Ich halte deshalb *fulvipennis nigroantennata* Savtshenko, 1961 für von *fulvipennis* Degeer, 1776 spezifisch verschieden, d. h. für eine selbständige Art (**Comb. nov.**)

Tipula (Acutipula) ismene **sp. n.** (Abb. 3)

Deutlich kleiner als *fulvipennis* und *niethammeri* sp. n., von denen sie sich auch in der Hypopygbildung (Abb. 1—3) sehr unterscheidet. Die Flügel zeigen im Gegensatz zu *fulvipennis* und *niethammeri* sp. n. keinen Geschlechtsdimorphismus; sie sind bei Männchen und Weibchen einheitlich bräunlich. Das Männchen ist von den Vergleichsarten schon am sehr verbreiterten Mittelfortsatz des Hinterrandes des 9. Tergits (Abb. 3 links) unschwer zu unterscheiden. Dem einheitlich bräunlich getönten Flügel fehlt jenes bei

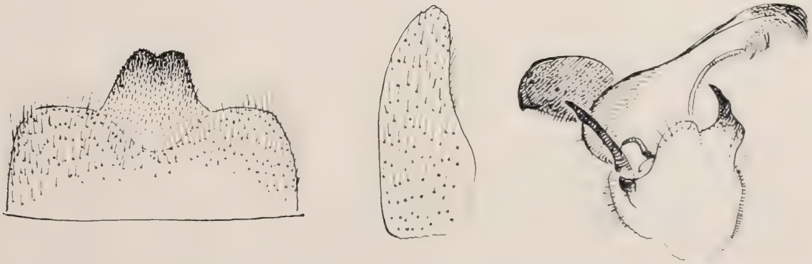


Abb. 4. *Tipula (Acutipula) nigroantennata* Savtshenko, 1961, Hypopygteile (wie Abb. 1) eines ♂ aus Georgien.

den Vergleichsarten so charakteristische schwarze Fleckchen in Nähe der Flügelmitte; vor dem dunklen Stigmalfleck ist die praestigmale Aufhellung nur klein — sie erreicht nicht einmal die Diskoidalzelle. Das Hypopyg (Abb. 3) ist von *fulvipennis* und *niethammeri* sp. n. sehr verschieden. Od (Abb. 3 Mitte) zeigt konkave Hinterrand-Mitte. Auffallend anders gestaltet ist das innere Anhangspaar id, das sich besonders durch dunkel chitinisierte Dornfortsätze im Mittelteil (Abb. 3 rechts) und verschmolzene Teile 2 und 3 kennzeichnet. Pars 4 wirkt wie eine ovale Chitinschale.

Die Fühler von ♂ und ♀ sind länger als die der Vergleichsarten, die Einzelglieder bei ♂ und ♀ basal braun „geringelt", d. h. die basale Verdickung ist dunkler als das zugehörige Restglied. Die Körperfärbung ist der der Vergleichsarten sehr ähnlich mit kaum hervorhebbaren Unterschieden.

Männchen: Körperlänge 14—15 mm, Flügel 15—17 mm, Fühler 5—5,5 mm
Weibchen: Körperlänge 19—25 mm, Flügel 16—19 mm, Fühler 4,5—5 mm

Bisher nur aus Griechenland — anscheinend eine Herbstart — bekannt.

Holotypus: ♂, Pindos, 1150 m, Pertuli, 4.—12. X. 1958, H. Wolf und B. Mannheims leg. Paratopotypoide: 6 ♂♂ u. 2 ♀♀. Paratypoide: mehrere ♂♂ u. ♀♀ Hellas, Lakonia, 12 km W von Sparti, 1000—1200 m, 1. X. 1962, Entom. Exc. Zoöl. Mus. Amsterdam (davon 1 ♂ u. 2 ♀♀ — Dr. Theowald ded. — im Mus. Koenig, Bonn).

Benannt nach Ismene, der Tochter des Oedipus und Schwester der Antigone — zugleich griechischer Mädchenname.

Bestimmungsschlüssel

der bisher aus Europa bekannten 4 Arten der *Tipula (Acutipula) fulvipennis*-Gruppe:

Männchen:

1 Körperfärbung und Fühler-Basalglieder schwarzgrau; Weibchen mit verkürzten, stark verschmälerten, fluguntüchtigen Flügeln unter 11 mm (Kaukasus-Gebiet und NO-Kleinasien) .... *nigroantennata* Savtshenko, 1961

— Körperfärbung heller, bräunlich, Fühler-Basalglieder ockergelb; Weibchen normalflügelig 2

2 Hinterrandvorsprung des 9. Tergits median nicht eingekerbt (Abb. 3 links) (Griechenland) .... *ismene* **sp. n.**

— Hinterrandvorsprung des 9. Tergits median eingekerbt (Abb. 1 und 2 links) 3

3 Hinterrandvorsprung des 9. Tergits breiter, tief eingekerbt (Abb. 1 links) (Spanien und Portugal) .... *niethammeri* **sp. n.**

— Hinterrandvorsprung des 9. Tergits schmäler, nur wenig eingekerbt (Abb. 2 links) (ganz Europa, auch Kleinasien) .... *fulvipennis* Degeer, 1776

Anschrift des Verfassers: Dr. Bernhard Mannheims, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, 53 Bonn, Adenauerallee 150.

Phycitinen-Studien (Lepidoptera) III[1])

Von ULRICH ROESLER, Bonn

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer anläßlich seines 60. Geburtstages gewidmet.

Bei der Bearbeitung der Typen von Caradja, die mir freundlicherweise von Herrn Dr. A. Popescu-Gorj (Museum „Grigore Antipa"), Bukarest, zur Untersuchung überlassen wurden, wofür ich ihm auch an dieser Stelle recht herzlich danke, stellte sich heraus, daß einige Arten anderen oder neuen Gattungen zugeordnet werden müssen. Das gleiche gilt auch für die Arten von Staudinger und Ragonot, deren Typen ich teils durch Herrn Dr. H.-J. Hannemann (Zoologisches Museum, Berlin), teils durch Herrn Dr. P. Viette (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris), bekam. Auch diesen Herren bin ich durch ihre Liebenswürdigkeit und durch ihr Entgegenkommen sehr zu Dank verpflichtet.

In der vorliegenden Studie werden drei neue Gattungen beschrieben, von denen eine Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zu seinem 60. Geburtstag gewidmet wird. Ebenso neu sind eine Untergattung und eine Unterart.

Pseudophycita gen. nov.

Generotypus: *Pempelia deformella* Moeschler 1866 (Berl. Ent. Z., 1866, p. 147).

Die neue Gattung steht *Phycita* sehr nahe, unterscheidet sich von ihr aber in wesentlichen Punkten. So ist als erstes bemerkenswert, daß im Gegensatz zu der anliegend beschuppten Stirn der *Phycita*-Arten hier die Stirn vorstehend beschuppt erscheint. Die Fühler tragen bei beiden Gattungen hinter dem Basalglied in der Biegung einen Schuppenwulst, der aus zwei Reihen Schuppen besteht, zwischen denen eine Rinne ausgespart bleibt. In dieser Rinne sitzt bei *Phycita* am distalen Ende eine höckerartige Erhebung, während bei *Pseudophycita* mehrere Höcker ausgebildet sind. Die Fühlerglieder sind ein Viertel des Fühlerdurchmessers bewimpert. Der Rüssel ist gut ausgebildet. Die Labialpalpen sind bei *Phycita* schlank und aufwärts gekrümmt, hier lang und waagrecht vorstehend, wobei das Glied 2 1½, Glied 3 ²/₃ des Augendurchmessers erreicht. Das dritte Glied ist zugespitzt. Bei *Phycita* sind die Maxillarpalpen klein und fadenförmig, bei *Pseudophycita* erscheinen sie fast ebenso lang wie die Labialpalpen, an deren Innenrand in einer Mulde eingebettet und pinselförmig. Die Maxillarpalpen der Weibchen sind klein, flach und der Stirn anliegend. Vorderbeine mit Schienenblatt. Der Vorderflügel ist quadrifin, der Aderverlauf gleicht dem von *Phycita*. Im ebenfalls quadrifinen Hinterflügel ist *Phycita* höchsten bis ¹/₄ gestielt (m_2 und m_3), *Pseudophycita* dagegen etwa ¹/₂.

Sehr deutliche Abweichungen werden auch in den Kopulationsapparaten augenscheinlich: ♂: Der Uncus ist flachgerundet dreieckig (bei *Phycita* hoch gerundet), die Gnathosspitze kurz zungenförmig und das Spangenpaar ohne die lateralen, analwärts gerichteten Fortsätze von *Phycita*. Transtilla nur als sehr schwach chitinisierte (verwachsene) und gebogene Leiste erkennbar. Tegumen aus-

---

[1]) Phycitinen-Studien I. in Ztschr. Wien. Ent. Ges. (1967) 52, p. 33—44. Phycitinen-Studien II. in Ent. Ztschr. (1967) 77, 24, p. 273—282.

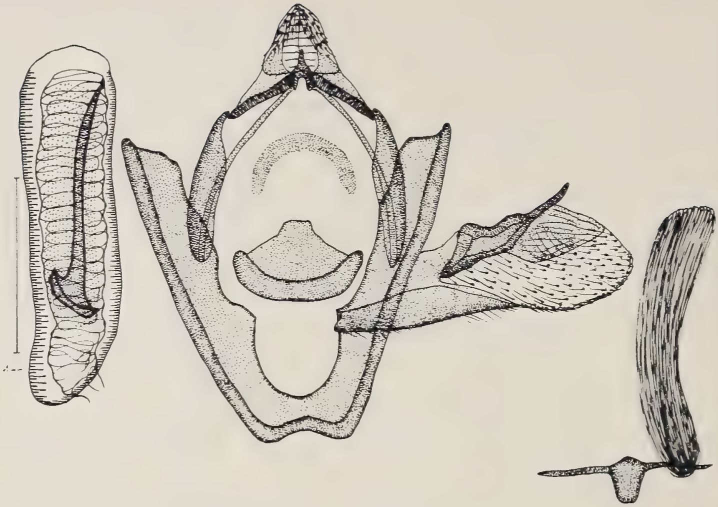


Abb. 1: *Pseudophycita deformella* (Moeschler 1866). Präp. Nr. (U. Roesler): 5120, ♂. (Uralsk, Indersky-See). Lectotypus von *aeratella* Car. 1910.

gesprochen kräftig und lang, bei *Phycita* viel schwächer und kürzer. Während der Anellus bei *Phycita* ein hohes U-förmiges Gebilde ist, stellt er bei *Pseudophycita* ein sehr flach gerundetes U dar, dem distalwärts ein häutiger Lappen aufsitzt. Bei *Phycita* kann die Valve sehr verschiedenartige und komplizierte Strukturen aufweisen. Hier ist die vordere Hälfte der Valve stärker chitinisiert als die hintere und die Costa beginnt als sehr breites und kräftiges Gebilde, die sich dann etwa in der Mitte schnell einschnürt und als schmale Leiste dornartig aus der Valve herausragt. Der Sacculus ist ebenfalls sehr kräftig, er verbreitert sich zur Mitte hin etwas, um dann gegen das Ende hin sehr schnell an Breite abzunehmen, bis er spitz ausläuft. An der Valven-inneren Basis trägt die Costa einen sehr kleinen und unscheinbaren Höcker, auf dem einige Borstenhaare stehen. Der Aedoeagus ist sehr kräftig, um etliches länger als die Valve und trägt in seiner Vesica neben vielen kleinsten Chitinhöckerchen einen großen, breitsockeligen Cornutus, der etwa drei Viertel der Aedoeagus-Länge erreicht. Das achte Sternit trägt in seiner Mitte ein starkes chitinisiertes und kompaktes Gebilde, dem lateral zwei schmale und spitze Fortsätze entspringen. Ein langes (etwa so lang wie die Valve) Duftschuppenpaar sitzt seitlich des Sternits. ♀: Der Bursahals ist im Gegensatz zu *Phycita spissicella* (Fabr.) eng mit kräftigen, runden Chitinhöckern besetzt, die zur Bursa hin kleiner werden und schließlich in feine Chitinzähnchen, die die gesamte Bursa besetzen, übergehen. Im distalen Viertel der Bursa rücken diese Zähnchen etwas zusammen, so daß der Eindruck eines Schein-Signums entsteht.

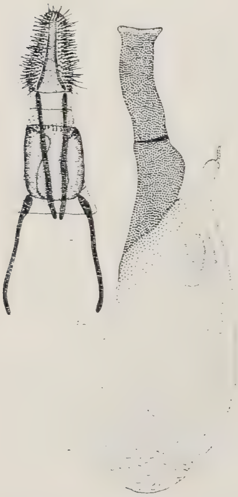


Abb. 2: *Pseudophycita deformella* (Moeschler 1866). Präp. Nr. (U. Roesler): 5121, ♀. (Uralsk, Indersky-See). Lectoallotypus von *aeratella* Car. 1910.

Deutlich ausgeprägte Dornstrukturen, wie sie beispielsweise *spissicella* aufweist, fehlen der Bursa von *Pseudophycita* völlig.

Systematisch findet *Pseudophycita* hinter *Phycita* ihre Stellung.

Nephopterix (Paranephopterix) **subgen. nov.**

Generotypus: *Salebria barteli* Caradja 1910 (Iris, 24, p. 138, pl. 14, f. 18, *Salebria adelphella* FR. v. *barteli)*.

Die Untersuchung des Typus warf nicht nur die Fragestellung nach der Zugehörigkeit von *barteli* zu *adelphella* auf, sondern es bestand auch das Problem, nach der Abwägung der Unterschiede, die sowohl *adelphella* als auch *barteli* von den übrigen *Nephoptrix*-Arten trennen, die taxonomischen Verhältnisse zu klären. Demnach bin ich zu der Auffassung gekommen, daß für die beiden Arten eine neues Subgenus aufgestellt werden muß. Die von Caradja beschriebene *barteli* ist als gute Art aufzufassen, wenn sie auch als sehr nahe verwandt neben *adelphella* steht.

Der äußerliche Unterschied der neuen Untergattung gegenüber *Nephopterix* besteht in der Hauptsache darin, daß hier die Maxillarpalpen fast ebenso lang sind wie die Labialpalpen, diesen an deren Innenseite nicht nur anliegen, sondern in einer Vertiefung eingebettet sind, und daß sie pinselförmig sind, während die der *Nephopterix*-Arten aus drei Gliedern bestehen, sehr klein sind und abstehen. Die Ausbildung der Stirn, des Rüssels und der Fühler, sowie des Flügelgeäders ist das gleiche wie bei *Nephopterix*.

In der Genitalmorphologie sei als besonders ins Auge springend die Form des Anellus aufgeführt. Während der Gattungstypus von *Nephopterix, rhenella* Zck., und *hostilis* einen breit U-förmigen Anellus besitzen, dem distalwärts ein birnen- bis tropfenförmiger, leicht chitinisierter Lappen aufsitzt, erscheint er bei der neuen Untergattung als kompaktes, gerundet rechteckiges Gebilde, das analwärts eine deutlich sichtbare Eindellung erfährt.

Die von allen Autoren bisher angewandte Schreibweise von *Nephopterix* mit y statt i kann nicht weiter angewandt werden, da Hübner in seiner Urbeschreibung

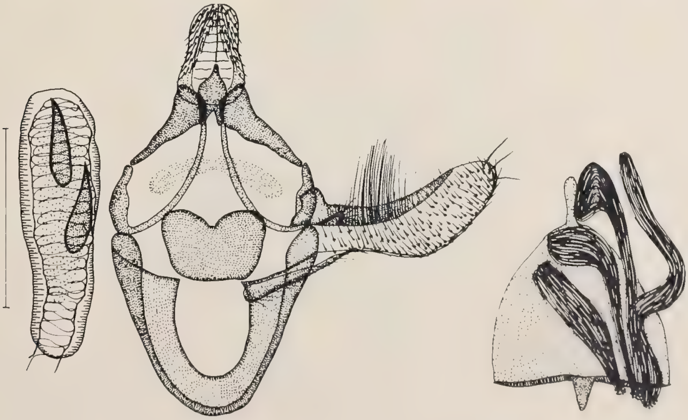


Abb. 3: *Nephopterix* (*Paranephopterix*) *barteli* (Caradja 1910). Präp. Nr. (U. Roesler): 5118, ♂. (Uralsk). Lectotypus.

das i verwendet hat, und nach den Nomenklaturregeln ein Name schon nicht mehr Synonym ist, wenn auch nur ein Buchstabe verändert ist.

In die neue Untergattung, die systematisch hinter *Nephopterix* einzureihen ist, gehört neben *barteli* auch *adelphella,* die neben geringen Unterschieden in der Genitalarmatur auch schon äußerlich durch das Fehlen der gelblichen Schuppen (sie ist hell- bis mausgrau) getrennt werden kann. Der Antemediane fehlt zudem der breite innere Saum, und die Postmediane ist nicht so stark gewellt wie bei *adelphella.* Außerdem ist der Flügelschnitt schmaler.

Pempelia sororiella Zeller 1839 ssp.
iranella **subsp. nov.**

Typus: Museum Karlsruhe. Terra typica: Iran.

Holotypus: Persia s., Elburs mts. s., Tacht i Suleiman,
Hecarcal-Tal, 2800—3200 m, 3.—7. VII. 1936,
leg. E. Pfeiffer. Präp.-Nr. (Amsel): 1546 ♂.

Paratypen: dto., Präp.-Nr. (Amsel): 1548 ♂.
dto., Präp.-Nr. (Amsel): 871 ♂.
Iran, 16. VI., Präp.-Nr. (Amsel): 3671 ♂.
Iran, Fars, Umgeb. v. Chiraz, 1600 m, 16. IV. 37,
leg. Brandt, ♂.

Die im nördlichen Mittelmeer beheimatete Nominatrasse *sororiella* hat in Nordafrika die Subspezies *multifidella* Chrétien ausgebildet, und liegt nun in einer weiteren Unterart, die neu ist, aus Persien vor.

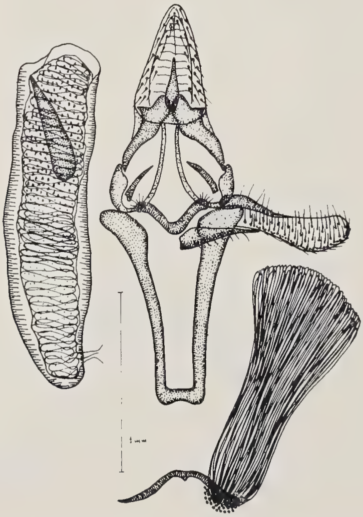


Abb. 4: *Pempelia sororiella* Zll. ssp. *iranella* ssp. nov. Präp. Nr. (U. Roesler): 4370, ♂. (Nordafrika) Paratypus von ssp. *multifidella* Chrétien 1911.

Diagnose: Expansion: 18 bis 23 mm. Die Unterart *multifidella* zeigt die gleiche Spannweite, die Nominatrasse dagegen nur 13 bis 19 mm. Die Grundfarbe der neuen Unterart ist mehr braungelb im Gegensatz zu *sororiella*, die mehr mausgrau erscheint. Außerdem ist der weißliche Costalstreifen bei der Nominatrasse breiter und langsam in den übrigen Flügel übergehend (indem die weißlichen Schuppen immer spärlicher werden), während bei der neuen Unterart der Streifen sehr viel schmaler ist und viel deutlicher abgesetzt. Die Zeichnungselemente von *iranella* sind die gleichen wie die von *sororiella*, nur sind sie bei *iranella* verwaschener und in den Farben dem Untergrund angepaßter. Die Hinterflügel sind ebenso graubräunlich wie bei den anderen Subspezies, *iranella* zeichnet sich nur dadurch aus, daß die Fransen der Hinterflügel weißlich bis sehr hellgrau erscheinen, während die der beiden anderen Rassen ziemlich dunkel ausgeprägt sind. Zum Unterschied zu *multifidella* sei noch angefügt, daß diese in den Farben lebhafter gefärbt ist als *iranella*.

Die Genitalarmaturen aller dreier Unterarten gleichen sich völlig.

Ingridiola **gen. nov.**

Generotypus: *Heterographis conchyliella* Ragonot 1887 (Ann. Soc. Fr., p. 246).

Die für *conchyliella* neu aufzustellende Gattung gehört systematisch zwischen *Assara* und *Delattinia*. Gemeinsam mit jenen Gattungen hat sie die pubeszenten Fühler, die sonst keine Besonderheit aufweisen. Im Gegensatz zu beiden ist hier die Stirn stark vorgewölbt. Die Labialpalpen erscheinen stark gedrungen und kräftig, sind steil aufgerichtet, das Glied 2 besitzt 1mal, das Glied 3 $1/2$mal die Länge des Augendurchmessers. (Bei *Assara* berühren die Labialpalpen den Hinterkopf, bei *Delattinia* ist das Endglied stark aufgebogen, aber nicht so gedrungen kräftig wie hier). Im weiteren Gegensatz fehlen bei *Ingridiola* die Maxillarpalpen. Der Rüssel

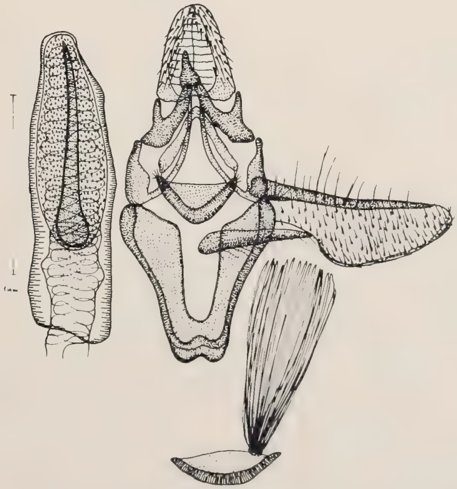


Abb. 5: *Ingridiola conchyliella* (Rogonot 1887). Präp. Nr. (U. Roesler): 5092, ♂. (Kouldja). Typus.

ist gut ausgebildet. Vorderflügel quadrifin, m_2 und m_3 aus einem Punkt, der Hinterflügel ist trifin, m_3 und cu_1 zu $^1/_3$ gestielt. Vorderbeine mit Schienenblatt.

Es lassen sich auch weitere Unterschiede in der männlichen Genitalarmatur feststellen.

Uncus hoch dreieckig gerundet (bei *Delattinia* im Vergleich dazu spitz), die Gnathosspitze kurz und breit zungenförmig, während sie bei den beiden anderen Vergleichsgattungen sehr lang, stabartig und spitz erscheinen. Das Gnathosspangenpaar verdickt sich distal und weist gegen ihr Ende hin je einen stabartig, analwärts gerichteten Fortsatz auf. Die Transtilla erscheint verwachsen und sieht bumerangähnlich aus, während die Transtilla von *Delattinia* sehr kompliziert gebaut ist, und die von *Assara* im distalen Verwachsungsteil entweder verdickt, oder zumindest flach oder abgerundet ist. Bei den beiden nahstehenden Gattungen zeigt der Anellus sich als ein hohes U-förmiges Gebilde, hier erscheint er flach V-förmig. Die Valve ist etwa $^1/_3$ so breit wie lang, die stabartige Costa reicht bis kurz vor das Valvenende und der kräftige Sacculus verjüngt sich langsam distalwärts. Das Vinculum verjüngt sich erst schnell in proximaler Richtung, dann langsamer und zeigt am Ende einen lappenartigen, nicht so stark wie das übrige Vinculum chitinisierten, der Eindellung des Vinculums folgenden Anhang. Der Aedoeagus ist sehr kräftig, um etliches länger als die Valve und seine Vesica weist neben den bei beiden anderen Gattungen vorkommenden Chitinzähnchen einen langen, kräftigen, fast $^2/_3$ der Aedoeagus-Länge erreichenden Cornutus auf.

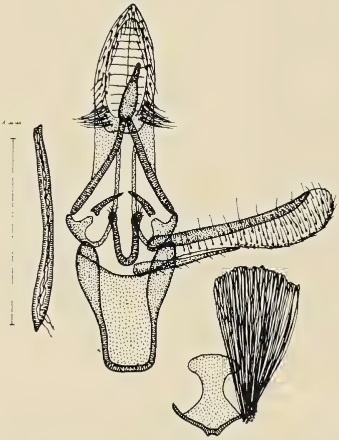


Abb. 6: *Ancylosis cinnamomella* (Duponchel 1836). Präp. Nr. (U. Roesler): 4555, ♂. (Spanien). Generotypus zu *Ancylosis*.

Das achte Sternit, das bei *Assara* sehr stark kompliziert und modifiziert sein kann, bei *Delattinia* eine quer liegende, an ihren distalen Enden verdickte Spange darstellt, erscheint bei *Ingridiola* als ebenfalls quer liegende, gebogene, sich an ihren äußeren Enden verjüngende Leiste, der analwärts ein nur leicht chitinisierter Lappen anhängt. Während bei *Assara* bisher noch kein Schuppenbüschel im achten Segment festgestellt werden konnte, ist es bei *Delattinia* sehr kurz, aber aus vielen Schuppen bestehend, und bei der neuen Gattung sehr lang, beinahe von Valvenlänge, und besteht aus relativ wenigen Schuppen.

Der Locus typicus von *conchyliella* (Rag.) ist Kouldja und der Typus in Paris.

Niethammeriodes gen. nov.

Generotypus: *Ancylosis diremptella* Ragonot 1887 (Ann. Soc. Fr., 1887, p. 252).

Ancylosis diremptella und *A. ustella* Rag. 1887 weisen in der Genitalmorphologie erhebliche Unterschiede zu den sonst so einförmig gebauten Apparaturen der übrigen *Ancylosis-*, *Heterographis-*, *Cabotia-*, *Syria-* und *Staudingeria*-Arten auf, so daß eine neue Gattung für die beiden Arten aufgestellt werden muß. Das Ergebnis der bisherigen Untersuchungen in dieser Gruppe ergab, daß *Ancylosis* als älteste Gattung die Nominatgattung wurde, und dazu *Heterographis, Cabotia* und *Syria* auf Grund von Geäderunterschieden Subgenera darstellen. *Staudingeria* bleibt mit Palpenunterschieden als eigenes Genus bestehen. Die neue Gattung *Niethammeriodes* steht als einfacher gebaute Einheit unmittelbar vor diesem Komplex. Ihre Charaktereigenschaften sind:

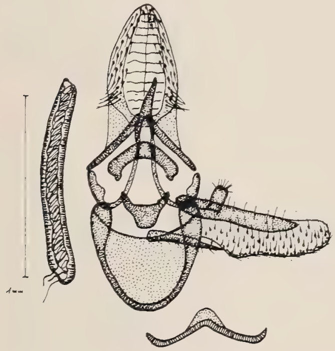


Abb. 7: *Niethammeriodes diremptella* (Ragonot 1887). Präp. Nr. (U. Roesler): 4551, ♂. (Zentral-Algerien). Generotypus zu *Niethammeriodes*.

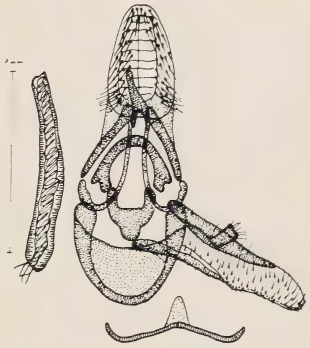


Abb.8: *Niethammeriodes ustella* (Ragonot 1887). Präp. Nr. (U. Roesler): 4549, ♂. (Süd-Spanien).

Die Labialpalpen sind ähnlich denen der Untergattung *Ancylosis*, jedoch meist nicht ganz so lang. Das zweite Glied erreicht ungefähr 2mal, das dritte etwa 1mal den Durchmesser des Auges. Die Maxillarpalpen sind sehr klein, fadenförmig und anliegend. Der Vorderflügel ist voll quadrifin, wobei m_2 und m_3 aus einem Punkt entspringen (wie bei *Ancylosis*), der Hinterflügel ist trifin, und der Aderverlauf gleicht dem von *Ancylosis*. Der Rüssel ist gut ausgebildet, die Stirn leicht vorspringend und anliegend beschuppt. Die Fühler erscheinen pubeszent bis kurz bewimpert. Vorderbeine mit Schienenblatt.

Besonders auffallend sind die Unterschiede zu den bisher bekannten Gattungen in der Genitalarmatur: ♂: Die augenscheinlichsten Differenziationen sind einmal die Transtilla, die hier als kompaktes und verwachsenes Gebilde in Form von einer quer in der Armatur liegenden gebogenen und kräftigen Leiste mit kleinen Auftreibungen an den lateralen Fortsätzen erscheint, und zum zweiten die Valvencosta, die hier entweder im ersten Drittel oder in der Mitte einen großen und langgestreckten stumpfen Höcker aufweist. Weder dieser Höcker noch die kompakte Transtilla sind bei der *Ancylosis*-Gruppe zu finden. Bei jener Gruppe ist die Transtilla entweder nicht chitinisiert, oder paarig als kleine stiftartige Stäbchen ausgebildet. Weiterhin auffallend ist, daß bei der neuen Gattung keine Duftschuppenbüschelpaare auftreten, die sonst allgemein beim *Ancylosis*-Komplex auftreten. Die übrigen Merkmale stimmen mit denen der *Ancylosis*-Gruppe überein. ♀: Der Grundaufbau ist der gleiche wie bei den *Ancylosis*-Arten, nur ist als guter Unterscheidungspunkt der Bau der Dornen in der Bursa anders geartet: Während bei den *Ancylosis*-Subgenera diese Dornen meist einen mehr oder weniger runden Fuß aufweisen, sind bei der neuen Gattung die Dornenbasen mit kleinen Fortsätzen versehen, so daß sie im Grundriß sternförmig erscheinen.

Zusammenfassung

Es werden drei Genera, ein Subgenus und eine Subspezies beschrieben. Es folgt eine Liste aller hier behandelten Gattungen und Arten mit Einfügung der *Ancylosis*-Gruppe:

Pseudophycita gen. nov.

(Generotypus: *Pempelia deformella* Moeschler 1866)
    deformella (Moeschler 1866) nov. comb.
    f. *aeratella* (Caradja 1010) nov. comb.

Nephopterix Hübner 1825

(Generotypus: *Nephopterix rhenalis* Hübner 1825)
Subgenus: *Paranephopterix* subgen. nov.

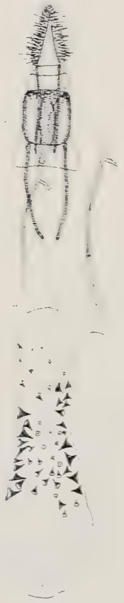


Abb. 9: *Ancylosis cinnamomella* (Duponchel 1836). Präp. Nr. (U. Roesler): 4578, ♀. (Kleinasien). Allotypus von ssp. *pallidella* Osthelder.

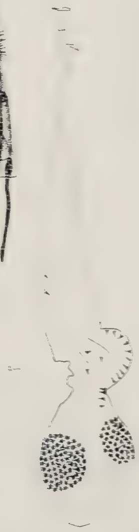


Abb. 10: *Niethammeriodes diremptella* (Ragonot 1887). Präp. Nr. (U. Roesler): 4550/53, ♀. (Algerien).

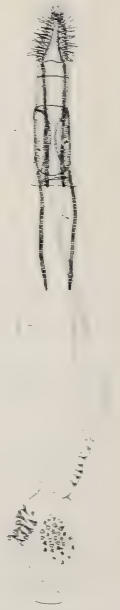


Abb. 11: *Niethammeriodes ustella* (Ragonot 1887). Präp. Nr. (U. Roesler): 4548, ♀. (Spanien).

(Generotypus: *Salebria barteli* Caradja 1910)
adelphella (F. v. Roeslerstamm 1836) nov. comb.
barteli (Caradja 1910) nov. comb.

Pempelia Hübner 1825

(Generotypus: *Pempelia ornatalis* Hübner 1825)
sororiella Zeller 1839
ssp. iranella ssp. nov.
ssp. *multifidella* Chrétien 1911 nov. comb.
= *marocanella* Lucas 1932 nov. comb. u. syn.

Ingridiola gen. nov.

(Generotypus: *Heterographis conchyliella* Ragonot 1887)
conchyliella (Ragonot 1887) nov. comb.

Niethammeriodes gen. nov.

(Generotypus: *Ancylosis diremptella* Ragonot 1887)
diremptella (Ragonot 1887) nov. comb.
ustella (Ragonot 1887) nov. comb.
= *talebella* (Oberthür 1888)

Ancylosis Zeller 1839

Subgenus: *Ancylosis* Zeller 1839

(Generotypus: *Phycis cinnamomella* Duponchel 1836)
Subgenus: *Heterographis* Ragonot 1885 nov. comb.
(Generotypus *Myelois convexella* Lederer 1855)

= *Mona* Hulst 1888 (Generotypus: *Mona olbiella* Hulst 1888)

= *Hypographia* Ragonot 1890 (Generotypus: *Hypographia uncinatella* Ragonot 1890) syn. nov.

= *Hypogryphia* Ragonot 1890 (Generotypus: *Hypographia uncinatella* Ragonot 1890)

Subgenus: *Cabotia* Ragonot 1888

(Generotypus: *Cabotia semidiscella* Ragonot 1888)

Subgenus: *Syria* Ragonot 1887 nov. comb.

(Generotypus: *Anerastia arenosella* Staudinger 1859)

Staudingeria Ragonot 1887

(Generotypus: *Ancylosis morbosella* Staudinger 1879)

Literatur

Roesler, U. (1968): Das neue systematische Verzeichnis der deutschen Phycitinae (Lepidoptera, Pyralidae). — Nachrbl. Bayer. Ent., 17, 1, p. 1—9, 17, 2, p. 25—28.

Anschrift des Verfassers: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, D-5300 Bonn, Adenauerallee 150—164.

Aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans (Lep., Zygaenidae)[1]

Von CLAS NAUMANN, Bonn

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstage gewidmet.

Aus Afghanistan wurden bisher 5 „Arten" der Untergattung *Mesembrynus* Hb. im Genus *Zygaena* F. beschrieben bzw. in Artrang erhoben, die alle der *manlia*-Gruppe (sensu Alberti 1958/59) angehören. Ihre taxonomische Bewertung und ihr Verwandtschaftsverhältnis untereinander ist noch ungeklärt. Es handelt sich um folgende „Arten":

rubricollis Hampson 1900	*afghanica* Reiss 1940
hindukuschi Koch 1937	*excellens* Reiss 1940
	superba Reiss & Schulte 1964

Alle diese Formen wurden nach geringem Material beschrieben, das in Museen und Privatsammlungen verstreut ist. Eine Überprüfung war daher bisher nur schwer möglich. In den letzten Jahren gelangte jedoch neues und teilweise etwas umfangeicheres Material einiger dieser Formen nach Europa, so daß eine kritische Bearbeitung nunmehr angebracht erscheint.

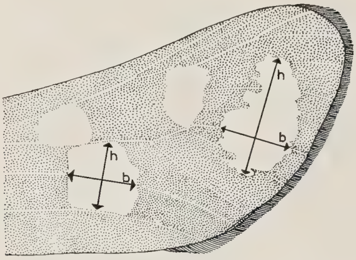


Abb. 1. Schema zur Ermittlung der Fleckenhöhen und -breiten.

Zur Auswertung des Materials erwies es sich als vorteilhaft exakte Messungen an verschiedenen Zeichnungselementen vorzunehmen, da die bisher in der Zygaenenliteratur verwendeten qualitativen Begriffe nicht befriedigend erschienen. — Es wurden Höhe h und Breite b der Flecken 4 und 6 aller vorliegenden Exemplare entsprechend Abb. 1 unter dem Binokular vermessen. Bildet man aus den erhaltenen Werten den Quotienten $fl_n = h_n/b_n$, so erhält man ein relatives Maß für die Gestalt der jeweiligen Flecken, das unabhängig von der individuellen Größe der gemessenen Tiere ist. Daher gestattet die Verwendung des Fleckenindexes fl_n den direkten Vergleich von Populationen unterschiedlicher Größe und Zeichnungselemente.

---

[1] 2. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Zygaena* F. (1: Zeitschr. Wien. Ent. Ges. 51 (1966), p. 10—19, pl. 1).

Es gilt: $fl_n = h_n/b_n > 1$ für hohe Flecken
< 1 für breite Flecken und
$= 1$ für quadratische oder kreisrunde Flecken.

Außer den Fleckenindices wurden die Flügellängen, die Hinterflügelsaumbreite (ohne Fransen) und der Flächeninhalt der Flecken (3+4), 5 und 6 ermittelt[2]). Die ermittelten Durchschnittswerte, die absoluten Minima und Maxima wurden in der Tabelle dargestellt. Wie ersichtlich ist, lassen sich die einzelnen Populationen mittels dieser Merkmale gut gegeneinander abgrenzen. Ein besonders augenfälliges Merkmal ist der Flächeninhalt des Fleckenpaares (3+4). Die ermittelten Werte werden daher für alle Popu-

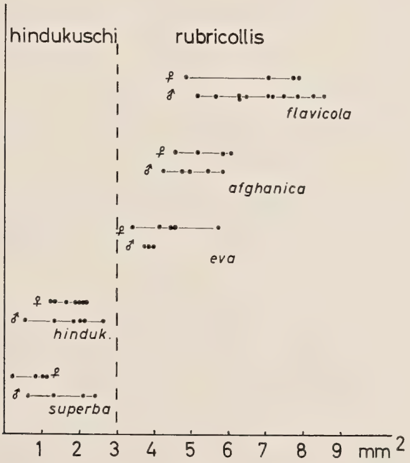


Abb. 2. Absolute Verteilung der Flächeninhalte des Fleckenpaares (3 + 4) bei *Zygaena hindukuschi* Koch und *Z. rubricollis* Hampson.

---

[2]) Der Flächeninhalt der Flecken wurde auf folgende Weise ermittelt: Unter dem Binokular wurden mittels eines Zeichenspiegels die Fleckenumrisse auf Zeichenpapier gleichmäßiger Stärke übertragen. Die erhaltenen Umrisse wurden sorgfältig ausgeschnitten und auf einer Analysenwaage gewogen. Sind spezifisches Gewicht des Papiers und der Vergrößerungsmaßstab der Zeichnungen bekannt, so kann durch Umrechnung der Flächeninhalt der Flecken ermittelt werden. — Der Flächeninhalt kann nach Zeichnung der Umrisse auch mittels eines Planimeters bestimmt werden. Für die vorliegende Studie konnte jedoch das im Zoologischen Institut der Universität Bonn befindliche Gerät nicht benutzt werden.

lationen in einem Diagramm dargestellt (Abb. 2)[1]. Es ist deutlich erkennbar, daß das vorliegende Material in zwei, sich nicht überschneidende Gruppen zerfällt. Es sind dies die Populationen *hindukuschi* und *superba* einerseits (*Zygaena hindukuschi* Koch, fig. 20—32) und *afghanica, flavicola* und *eva* andererseits (*Zygaena rubricollis* Hampson, fig. 1—19). Auch die anderen Merkmale (abgesehen von den absoluten Flügellängen) gestatten eine derartige Trennung. Da zu diesen habituellen Charakteren auch ökologische Differenzierungen treten, wird diesen beiden Gruppen Artrang zuerkannt. Eine weitere artliche Aufspaltung scheint nicht angebracht zu sein.

Von beiden Gruppen wurden mehrere Genitalpraeparate angefertigt, von denen einige (soweit sie von taxonomischer Bedeutung sein können) mit den jeweils dazugehörigen Faltern abgebildet werden (vgl. Abb. 3, 4 und 5). Bei den ♂ beider Gruppen sind Ausbildung der Uncusspitzen und der Lamina dorsalis variabel, wenn man von gewissen absoluten Größenunterschieden absieht. Es hat den Anschein, als ob mit zunehmender Meereshöhe des Biotops eine Verlängerung der Uncusspitzen eintritt. Das vorliegende, relativ geringe Material reicht jedoch noch nicht aus, um diese Beobachtung abzusichern. Die Lamina dorsalis ist sowohl in der Breite und Höhe als auch in der Ausbildung des Dornenfeldes sehr variabel. Die Anzahl der Hauptdornen schwankt zwischen 5 und 7. Die auf Abb. 3 gegebenen Fotos der Lamina dorsalis lassen die Variationsbreite deutlich erkennen. Auch im ♀-Genital lassen sich keine konstanten Unterschiede feststellen (Abb. 5), Schildchen und Ostium bursae sind etwas variabel in Gestalt und Inkrustierung. Ein Signum der Bursa fehlt stets.

Trotz des Fehlens konstanter Unterschiede im Genitalbau (was bei nahe verwandten Arten des Genus *Zygaena* des öfteren vorkommt) werte ich die beiden Gruppen als Arten, denn abgesehen von den habituellen Unterschieden ist auch eine deutliche ökologische Trennung vorhanden. *Rubricollis* s. l. ist das Tier der vergleichsweise niederen Lagen, bis höchstens 3000 m, mit offensichtlich breiter ökologischer Valenz (Zone II und III, Ebert 1967), während *hindukuschi* s. l. bisher nur im NO des Landes in Höhen von 2900—4000 m gefunden wurde. Es bleibe dahingestellt, ob es sich bei *hindukuschi* um einen Endemiten des Hindukusch-Systems handelt. Immerhin wäre es denkbar, daß die Entstehung zweier nahe verwandter Arten der *manlia*-Gruppe im afghanischen Raum auf ähnliche besiedlungsgeschichtliche Vorgänge zurückzuführen ist, wie wir sie im alpinen Bereich von verschiedenen hochmontanen Populationen der *Zyg. transalpina* Esp. und *purpuralis* Brünn. oder etwa von *carniolica* Scop. in den Westalpen kennen. — Eingehende Untersuchungen der Biologie und Oekologie dieser

---

[1] Die Fundortdaten etc. der gemessenen Ex. der einzelnen Populationen sind dem systematischen Teil zu entnehmen. — Angesichts der relativ geringen Stückzahlen scheint eine über die graphische Darstellung der Meßwerte hinausgehende mathematische Behandlung nicht angebracht.

Arten müssen die verwandtschaftlichen Zusammenhänge noch klären, ehe ein abschließendes Urteil gefällt werden kann.[1]

Systematischer Teil

Zygaena rubricollis rubricollis Hampson 1900.

Zygaena rubricollis Hampson, 1900, J. Bombay nat. Hist. Soc. 13, p. 224, loc. typ.: Chitral, Shishi Kuh Valley. Typus: Britisches Museum, London.

Nur in einem Exemplar bekannt geworden. Fleck 3 und 4 getrennt, 6 rund, Hinterflügelsaum schmal. Vom Hinterflügelsaum abgesehen gleicht die Abbildung der Type bei Reiss und Tremewan 1960 (pl. 22 f. 1, Genital pl. 24, f. 11) dem hier auf Abb. 3, Fig. 7 wiedergegebenen Exemplar aus Panjao. Die Type konnte im September 1967 im Britischen Museum eingesehen werden. Im Vergleich zu afghanischen Stücken ist bei *rubricollis rubricollis* Fleck 6 schwach ausgeprägt. Jedoch kommen derartige Exemplare auch bei *rubricollis afghanica* vor (Fig. 7).

Z. rubricollis afghanica Reiss 1940 (stat. rev.) (Fig. 1—7, Abb. 3—5).

Zygaena rubricollis afghanica Reiss, 1940, Ent. Z. 54, p. 105; figs.; loc. typ.: Nordwest-Afghanistan, Firus-Kuhi-Mont, Alpenwiesenzone, 2800—3000 m[2]; Typus: coll. H. Reiss, Stuttgart.

Zygaena manlia afghanica, Holik & Sheljuzhko, 1955, Mitt. Münchn. Ent. Ges. 44/45, p. 56.

Zygaena afghanica afghanica, Reiss & Tremewan, 1960, Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., 9 (10), p. 459, pl. 24, f. 11.

1 ♂ Topotypus „Nordwest-Afghanistan, Firus-Kuhi-Mont, Alpenwiesenzone, 2800 bis 3000 m 20. IV.—15. VII., Exp. Wernicke" (coll. Wiegel, München), fig. 1

3 ♂ „Panjao, 9300 ft., W. Koh-i-Baba-Mts., Afghanistan, 22.—24. VI. 1960, Colin Wyatt" (coll. Wiegel, München), fig. 2, a, b, 3, a, b. — GU-Nr. Naumann 489, 490

1 ♂ dto. (coll. Naumann) — „Type ♂ *afghanica* ab. *ornata* Reiß et Schulte, 1962 H. Reiß", fig. 4

3 ♀ dto. (coll. Naumann), fig. 5, a, 6, a. — GU-Nr. Naumann 491, 492

1 ♀ „Afghanistan, Koh-i-Baba-Mts., Panjao, 2700—3000 m, 26.—30. VI. 1963, leg. K. Omoto, Staatsslg. München ", fig. 7

---

[1] Während der Korrektur teilt mir Herr Dr. Kashy, Wien, freundlicherweise mit, daß er in Band-i-Amir ein Pärchen von *Z. rubricollis eva* auf der Umbellifere *Platytaenia lasiocarpa* (Boiss.) Gilli in copula gefunden habe. Diese Pflanze sei in Band-i-Amir als einzige Umbellifere häufig anzutreffen, während andere Vertreter dieser Familie nicht beobachtet wurden. — Möglicherweise handelt es sich bei *Platytaenia lasiocarpa* um die Futterpflanze dieser Population, womit der erste Hinweis auf die Biologie einer afghanischen Zygaenen-Art gegeben wäre. In jedem Falle ist zu erwarten, daß *rubricollis* und ihre Rassen als echte *Mesembrynus* an Umbelliferen leben.

[2] Die Bezeichnung ‚Firus-Kuhi-Mont' ist irreführend, da Kotzsch damit das südlich des Hari-Rud-Flusses bei ca. 64 ° östl. Länge gelegene Gebirge und nicht etwa das auf der Weltkarte 1 : 1 Mill. (Blatt NI 41) so bezeichnete Gebirge meinte (Ebert, mündlich).

Ich folge Reiss und Schulte 1962 und 1964 und halte die Wyatt'schen Stücke aus Panjao für typische *afghanica.* Hierfür sprechen auch ökologische Momente, denn nach Auskunft von Herrn Ebert (Karlsruhe) besitzen beide Fundgebiete eine ähnliche Lepidopterenfauna. (So wurde z. B. in Panjao der bisher nur aus den ‚Firuskuhi'-Bergen bekannte *Parnassius inopinatus* Kotzsch wiederentdeckt.) Die vorliegenden Stück entsprechen weitgehend den von Reiss 1940 abgebildeten 3 Ex. der Typenserie. Die Variabilität dieser Rasse ergibt sich aus der Tabelle.

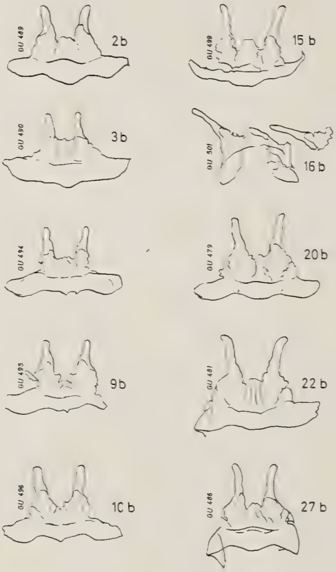


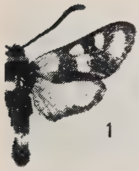
Abb. 4. Uncusspitzen des ♂-Genitalapparates (Numerierung wie bei Abb. 3).

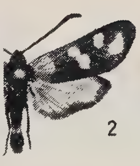
Für die artliche Verschiedenheit von *rubricollis* und *afghanica* konnten bisher keine ausreichenden Beweise erbracht werden. Reiss und Tremewan 1960 verglichen die Genitalapparate der beiden ♀-Typen, beschränken ihre Aussage aber auf „we consider them to be distinct species", ohne die Gründe anzugeben, die sie zu diesem Schritt bewegten. Die der Arbeit beigegebenen Abb. der Genitalapparate auf pl. 24, f. 7, 8 *(rubricollis)* und

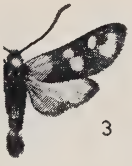
---

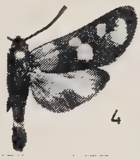
Abb. 3. fig. 1— 7: *Z. rubricollis afghanica* Rss.
8—13: *Z. r. flavicola* ssp. n.
14—19: *Z. r. eva* ssp. n.
20—26: *Z. hindukuschi hindukuschi* Koch
27—32: *Z. h. superba* Rss. & Schlte.

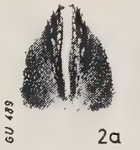
Nähere Erläuterungen im systematischen Teil. — Abbild.maßst. der Falter: 1 : 1, Lam. dors.: 18 ×


1

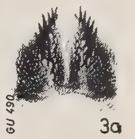

2


3

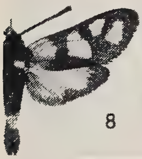

4

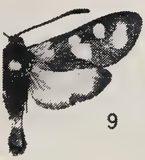


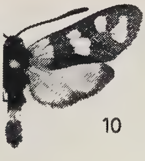
2a

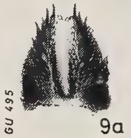


3a

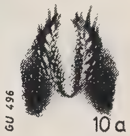

8


9

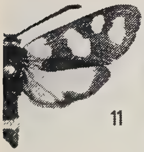

10

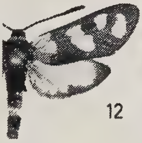


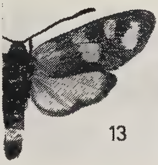
9a

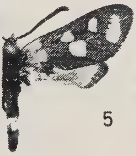


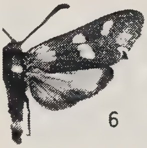
10a

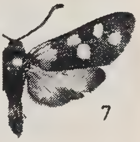

11

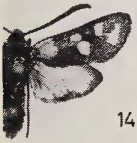

12

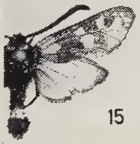

13

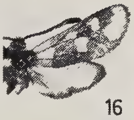

5

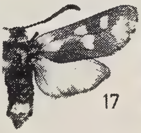

6

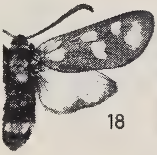

7

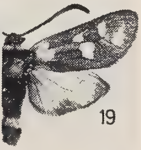

14

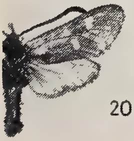

15

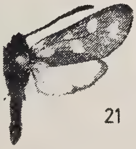

16

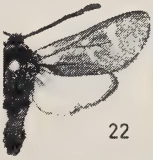

17

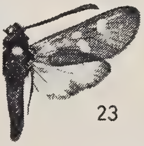

18

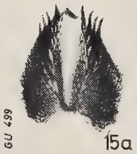

19


20

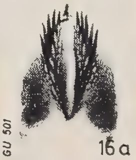

21


22

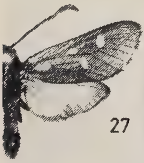

23

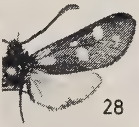


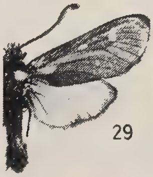
15a

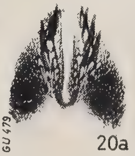


16a

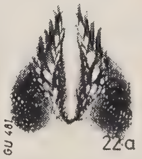

27


28

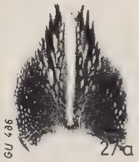

29



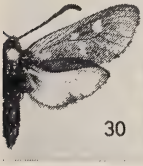
20a

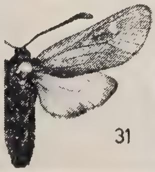


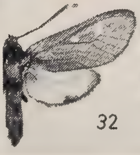
22a

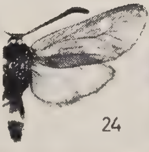


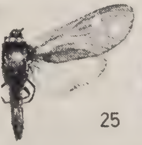
27a

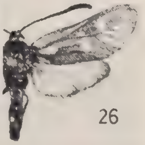

30


31


32


24


25


26

11 *(afghanica)* sind so unkenntlich, daß aus ihnen keine systematischen Schlüsse gezogen werden können. Ich ziehe daher alle rotgeringten Formen Afghanistans mit großem Nierenfleck artlich zu *rubricollis*. Zweifellos wird man später mit weiterem Material das Verhältnis der gesamten *rubricollis*-Gruppe zu *Z. manlia* Led. überprüfen müssen. Bisher ist die Merkmalslücke von *Z. rubricollis* zu *manlia* noch beträchtlich. Dieses Bild kann sich jedoch ändern, wenn die unerforschten Zwischengebiete Irans und Afghanistans in ihrem Lepidopterenbestand besser bekannt geworden sind. Die Ansichten von Holik und Sheljuzhko 1955, daß *manlia* und *rubricollis* conspezifisch seien, kann dann in ein neues Licht geraten.

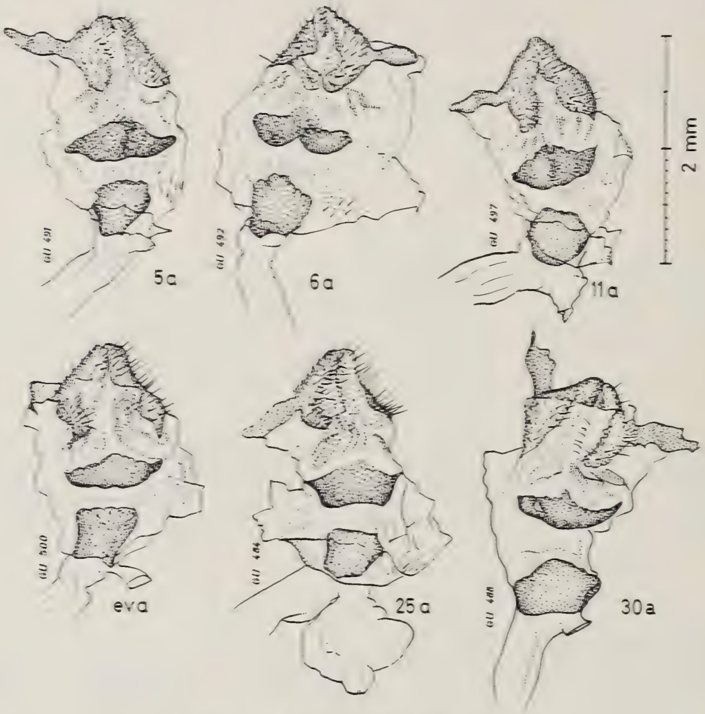


Abb. 5. Analpapillen, Sterigma und Ostium des ♀-Genitalapparates (Numerierung wie bei Abb. 3).

Z. rubricollis flavicola ssp. n.[1]) (Fig. 8—13, Abb. 3—5)

Loc. typ.: Prov. Paktia, sdl. Ali Khel, 2100 m. Typus: Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe.

1 ♂ Holotypus, fig. 9. a, b — GU-Nr. Naumann 495
1 ♀ Allotypus, fig. 12

---

[1]) Die Benennung erfolgt in Würdigung der Fundumstände.

9 ♂ Paratypen, fig. 8, 10, a, b — GU-Nr. Naumann 493, 494, 496
3 ♀♀ Paratypen, fig. 11, a, 13 — GU-Nr. Naumann 497, 498
„Prov. Paktia, sdl. Ali Khel, 2100 m, 24. 6. 66, Ebert" (coll. Landess. Naturkde. Karlsruhe, 2 ♂♂ 1 ♀ Paratypen coll. Naumann)

Größer und robuster als typische *afghanica* aus Panjao. Vfl.-Grundfarbe mehr stahlblau, nicht so grünstichig wie bei *afghanica*, das Rot etwas opaker, jedoch immer noch kräftiger als bei ssp. *eva* (s. u.). Flügelschnitt wie *afghanica*, jedoch das Zeichnungsmuster aller Flecken wesentlich größer. Fleck 1/2 und 3/4 stets konfluent, 6 groß und nierenförmig, im unteren Teil etwas erweitert. Bei 1 ♂ so groß, daß 6 im unteren Teil fast 5 erreicht. Bei den meisten Exemplaren entsteht durch die starke Erweiterung des Zeichnungsmusters eine gewisse oberflächliche Ähnlichkeit mit schwach gezeichneten Rassen der *Z. cuvieri* Bsd. — Die Durchschnitts-, Maxima- und Minimawerte können aus der Tabelle ersehen und mit den verwandten Rassen verglichen werden.

Flavicola ist bisher die am kräftigsten gezeichnete und die südlichste Rasse der *Z. rubricollis*. Der Fundort liegt hart an der Grenze des westlichen Himalayawaldes (Zone IV b, Ebert 1967), ist jedoch nach Auskunft von Herrn Ebert noch zum südlichen Steppengebiet (Zone II) zu zählen.

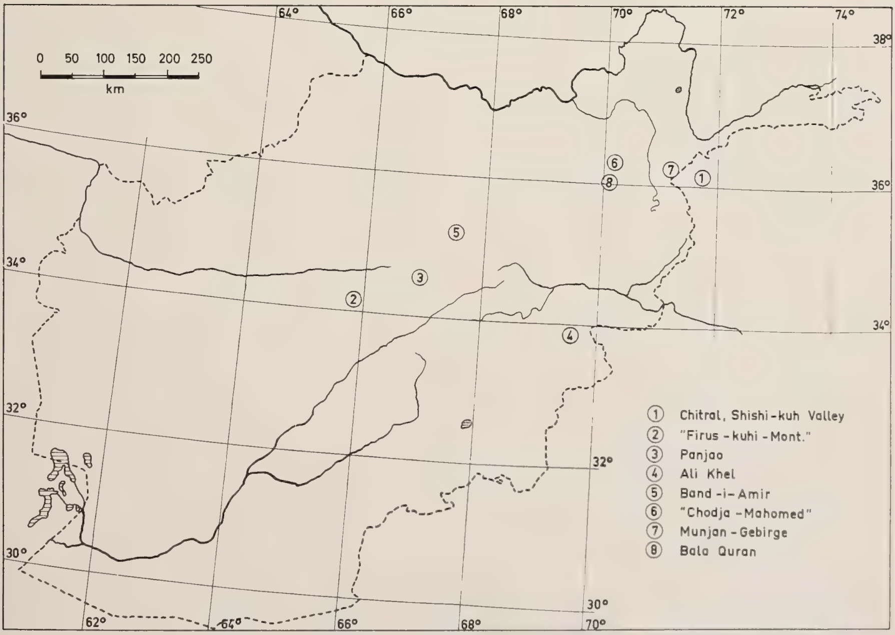

0 50 100 150 200 250
km
64°
66°
68°
70°
72°
74°
38°
36°
34°
32°
30°
62°
① Chitral, Shishi-kuh Valley
② "Firus-kuhi-Mont."
③ Panjao
④ Ali Khel
⑤ Band-i-Amir
⑥ "Chodja-Mahomed"
⑦ Munjan-Gebirge
⑧ Bala Quran

Abb. 6. Zur Lage der im Text erwähnten Fundorte (Grundkarte: Landess. f. Naturkde., Karlsruhe).

Z. rubricollis eva ssp. n. (Fig. 14—19, Abb. 3—5)

Loc. typ.: Afghan centr., Band-i-Amir, 3000 m (Prov. Saighan). Typus: coll. Vartian, Wien

Zygaena excellens excellens (? ♂), Reiss und Schulte, 1964, Ent. Z. 74, p. 154

Zygaena rubricollis rubricollis, Daniel, 1965, Z. wien. ent. Ges. 50, p. 122.

1 ♂	Holotypus, fig. 14
1 ♀	Allotypus, fig. 17
1 ♂	Paratypus, fig. 15, a, b — GU-Nr. Naumann 499
3 ♀	Paratypen, fig. 18, 19, Genital Abb. 3, 5; GU-Nr. Naumann 500

„30. VII. 1963 (1 ♀: 1. VIII. 1965), Afghan. centr., Band-i-Amir, 3000 m, Kasy & Vartian leg." (coll Vartian, Wien, 1 ♀ GU-Nr. Naumann 500 in coll. Naumann).

1 ♂ Paratypus, fig. 16, a, b. „Afghanistan, Saighan, Band-i-Amir, 2900—3100 m, leg. Lindberg, Staatsslg. München" — „excellens Reiß ♂, nicht ganz sicher" (Handschrift Reiß sen.) — „roter Ring am 5. Segm." — „ZSM ♂, Genitalprp. No. Sp. 23" — GU-Nr. Naumann 501 (Das vorhandene Gen. prp. mit beschädigter Uncusspitze mußte umgebettet werden, um die Lamina dorsalis darstellen zu können.)

Flügelschnitt etwas gestreckter als bei *afghanica*, Grundfarbe des Vfl. schwarzgrün glänzend (bei 1 ♂♀ mit Blaustich). Fleck 3 und 4 kleiner als bei *afghanica*, stets getrennt. Halskragen kräftig rot, besonders bei den ♀, Abdominalring stets vorhanden. Gegenüber *afghanica* und *flavicola* sind alle Zeichnungselemente stark verkleinert. Fleck 6 kleiner und gedrungener, kaum nierenförmig. Der Hfl. kaum schmäler, der bei Ader c_2 vorspringende Zahn viel schwächer als bei den beiden anderen Rassen.

Auffallend ist, daß ssp. *eva* in hohen Lagen (3000 m) fliegt und durch die starke Reduktion des Fleckenpaares 3/4 eine gewisse Annäherung an *hindukuschi* darstellt. Die Merkmalslücke zu *hindukuschi* ist jedoch noch beträchtlich, wie die Abbildungen und die Darstellung des Flächeninhaltes der Flecken 3/4 auf Abb. 2 zeigen. Von *hindukuschi* auch durch den stets vorhandenen Hinterleibsgürtel und die wesentlich intensivere Färbung unterschieden.

Zu ssp. *eva* ziehe ich auch das von Reiss und Schulte 1964 als fragliches *excellens*-♂ bezeichnete Ex. leg. Lindberg (GU-Nr. Naumann 501 = Sp 23 Staatsslg. München) (Abb. 3—4, F. 16). Es st etwas blasser als die übrigen Exemplare, gleicht sonst aber völlig ssp. *eva*. Mit der Abbildung der *excellens*-Type bei Reiss 1940 stimmt es nicht überein (breiterer Hfl.rand, wesentlich reduzierte Zeichnungselemente). In der Entwicklung dieser Merkmale stellt es eher eine gegenläufige Entwicklung dar. Ich beziehe das Stück mit in die Typenserie der ssp. *eva* ein.

Z. excellens Reiss 1940

Zygaena excellens Reiss 1940, Ent. Z., 54, p. 106, fig.

Loc. typ.: Alpenwiesenzone, Firus-kuhi-Mont., Afghanistan, 2800—3000 m; Typus: coll. H. Reiss, Stuttgart. Vgl. Fußnote 2, p. 269.

Zygaena manlia afghanica, Holik & Sheljuzhko, 1955, Mitt. Münchn. Ent. Ges., 44/45, p. 57

Bisher ist nur das Typusexemplar bekannt. Es ist auffallend, daß *excellens* der gleichen Ausbeute wie *rubricollis afghanica* entstammt. Das Exemplar ist kenntlich abgebildet bei Reiss 1940. Eine Untersuchung des Genitalapparates wurde m. W. bisher noch nicht vorgenommen. Im Habitus erinnert *excellens* sehr an *manlia belutschistani* Koch, so daß auch eine Überschneidung von *manlia* und *rubricollis* im Fluggebiet denkbar wäre. Alle Flecke groß, 3 und 4 konfluent, 6 unten an 5 angehängt, roter Hinterleibsring auf Segment 5, Hinterflügelsaum auffallend schmal. Das Rot sehr hell, wie bei *manlia turkmenica* Reiss. Palpen, Tegula und Femures des 1. Beinpaares rosarot (Reiss 1940).

Reiss und Schulte (1964) hielten das als Fig. 16 a, b abgebildete ♂ für ein fragliches *excellens*-♂. Dieses Exemplar gehört jedoch eindeutig zu *rubricollis eva* und ist von *excellens* durch seine schwarzen Palpen, Tegulae und Femures des 1. Beinpaares sowie den breiten Hinterflügelsaum unterschieden. Nachdem von der gleichen Lokalität weiteres, übereinstimmendes Material vorliegt, das die Zugehörigkeit zu *rubricollis* sichert, kann die Ansicht der beiden Autoren nicht länger aufrecht erhalten werden. (Vgl. auch die Angaben bei *Zygaena rubricollis eva*).

Z. hindukuschi hindukuschi Koch 1937: (Fig. 20—26, Abb. 3—5)

Zygaena hindukuschi Koch, 1937, Ent. Z. 51, p. 64, 71, fig. 19—21; loc. typ.: Chodja Mahomed[6]), Hindukusch, Afghanistan, 3800—4000 m; Typus: coll M. Koch, Dresden.

1 ♂ Paratypus „Hindukusch, Chodja-Mahomed, Geröllzone, 3800—4000 m 25. VII. bis 10. VIII., H. & E. Kotzsch" — „Cotype ♂, *hindukuschi*, M. Koch" (coll. M. Koch, Dresden) fig. 20, a, b — GU-Nr. Naumann 479

6 ♂ 7 ♀ „J. Klapperich, Machnaul-Pass, 3750 m 4. 8. 52, Minjan-Gebirge, Badakschan, NO-Afghanistan", (coll. Landessammlung für Naturkunde Karlsruhe; 2 ♂♂ 1 ♀ coll. Naumann) fig. 21, 22, a, b, 23 ♂♂; fig. 24, 25, a, 26 ♀♀ — GU-Nr. Naumann 480 ♂, 481 ♂, 482 ♂, 483 ♀, 484 ♀, 485 ♀.

Soweit man nach dem einen vorliegenden Paratypus ex coll. Koch und den Abbildungen bei Koch 1937 schließen kann, gehört die Klapperich'sche Serie vom Machnaul-Paß zur typischen *hindukuschi*. Auch die ermittelten Werte der gemessenen Merkmale stimmen recht gut überein. Die Stücke sind nicht mehr ganz frisch, jedoch kann die Koch'sche Diagnose wie folgt ergänzt werden:

♂: Halskragen stets vorhanden, in der Mitte schwach unterbrochen, Beine und Abdomen grauschwarz, Abdomen stark behaart, mit schwach karminrosafarbenem Abdominalring auf dem 5. Segment bei 4 ♂♂, bei 2 ♂♂ fehlend. Der Ring ist wie bei den *rubricollis*-Rassen unterseits geöffnet. Vfl. schwarzgrün glänzend, etwas hyalin. Zeichnungselemente variabel: Fleck 6 fehlt bei 4 ♂♂, Fleck 4 bei 1 ♂. Die Flecken 1/2 und 3/4 sind nie konfluent. Die Fühler reichen bei gerader Ausspannung stets bis Fleck 5, teilweise darüber hinaus. Der Fühlerschaft geht gleichmäßig in das stark gekolbte Fühlerende über. — Fleck 6 liegt hart am äußeren Flügelrand, zwischen den Adern m_2 und m_4.

---

[6]) Die Bezeichnung ‚Chodja Mahomed' ist ungenau. Gemeint ist das westlich des Anjuman-Tales, auf der Weltkarte 1 : 1 Mill. (Blatt NJ 42) mit ‚Khwaja Muhammad' bezeichnete Gebirge von ca. 100 km Länge. Bei den Eingeborenen wird die Gebirge mit ‚Koh-i-Aú' (Steinbockgebirge) bezeichnet (Ebert, mündlich).

Die Hfl. sind opak rosa mit deutlich durchscheinender Aderung. Der Hfl.rand nimmt zum Analwinkel hin immer mehr ab um hier praktisch ganz zu verschwinden, die Fransen sind grauschwarz.

♀: Halskragen breiter als beim ♂ und kaum unterbrochen, leuchtender. Fleck 6 bei 4 ♀♀ noch mit bloßem Auge erkennbar, die Fleckenanlagen sind jedoch auch bei den anderen 3 ♀♀ unter dem Binokular an den wenigen eingestreuten Schuppen erkennbar. Der Abdominalring ist bei 1 ♀ deutlich, bei 4 ♀♀ angedeutet und bei 2 ♀♀ fehlend.

Z. *hindukuschi superba* Rss. & Schulte 1964 (stat. nov.) (Fig. 27—32, Abb. 3—5)

Zygaena superba Reiss & Schulte, 1964, Ent. Z. 74, p. 154, 155, fig. 1—4; loc. typ.: N. E. Afghanistan, Anjuman Valley, Bala Quran, 11.500 ft.; Typus: coll. Naumann, Braunschweig

1 ♂ Holotypus — fig. 27, a, b — GU-Nr. Naumann 486

1 ♀ Allotypus — fig. 30, a — GU-Nr. Naumann 488
„Bala Quran, Anjuman Valley, N. E. Afghanistan, 11 500 ft., 22.—31.VII. 1963, Colin Wyatt" (coll. Naumann)

1 ♀ Paratypus, dto. (coll. Wiegel) — fig. 31

1 ♂ Paratypus „Afghanistan, Badakhshan m., Bela Kuran, 2900 m, 12.—29. VII. 1963, leg. K. Omoto, Staatsslg. München" (coll. Naumann) — fig. 28 — GU-Nr. Naumann 487

2 ♂ 2 ♀ Paratypen, dto., (Staatsslg. München) — fig. 29 ♂, fig. 32 ♀

Die vorliegenden 4 ♂, 4 ♀ sind größer als *hindukuschi* vom Munjan-Gebirge. Sie unterscheiden sich von ihr wie folgt:

♂: Vfl. dunkler, weniger durchscheinend (die Stücke sind allerdings frischer als die vorliegenden Exx. der ssp. *hindukuschi*), Halskragen bei 1 ♂ schwarz, Fleck 6 nur bei 1 ♂ angedeutet, Lage des Fleckes wie bei ssp. *hindukuschi*. Fleck 3 und 4 neigen bei ssp. superba noch stärker zur Reduktion, Abdominalring noch schwächer ausgeprägt, jedoch bei allen 4 ♂♂ noch erkennbar. Bei 1 ♂ (Holotypus) ist die Hfl.umrandung sehr breit.

♀: nur 1 ♀ mit angedeutetem Abdominalring, allen 4 ♀♀ fehlt Fleck 6, einem Fleck 4 und bei den 3 übrigen ist dieser Fleck sehr klein ausgebildet. Fleck 3 wie bei hindukuschi sehr klein.

Es liegen keine ausreichenden Gründe für eine artliche Trennung der beiden Formen vor. Es konnten zwei ♂-Genitalpräparate (Nr. 486, 487) und 1 ♀ untersucht werden. Zur ssp. *hindukuschi* konnten keine signifikanten Unterschiede erkannt werden. — Gegen eine Trennung der beiden Populationen mit Artrang sprechen auch die oekologischen Verhältnisse. In bei-

Tabelle 1. Durchschitts-, Minimal- und Maximalwerte der angegebenen Merkmale bei afghanischen *Mesembrynus*-Rassen. Das verwendete Material ist im systematischen Teil unter den einzelnen Rassen angegeben.

		Vfl.-Länge [mm]	Hfl.-Länge [mm]	Hfl.-Saumbreite bei C_2 [mm²]	fl_4	fl_6	Fläche Flecken (3 + 4) [mm²]	Fläche Fleck 5 [mm²]	Fläche Fleck 6 [mm²]	Konfluenz 3/4 bei x von y Exemplaren
afghanica Topotypus	♂	15,0	10,6	1,0	1,15	1,79	5,8	2,4	6,1	1/1
afghanica		14,2	10,2	1,1	1,11	1,55	4,2	1,2	3,6	
Panjao	♂	**15,0**	**10,8**	**1,5**	**1,16**	**1,95**	**4,8**	**1,8**	**4,8**	3/4
		15,2	11,6	2,2	1,19	2,77	5,4	2,4	5,3	
		15,2	10,8	1,1	0,86	1,55	4,5	2,0	2,5	
	♀	**15,8**	**11,5**	**1,5**	**1,04**	**1,73**	**5,3**	**2,1**	**4,2**	0/4
		16,1	12,0	1,9	1,17	2,20	6,0	2,3	6,2	
flavicola		15,1	10,6	0,9	0,70	1,31	5,1	2,4	3,1	
Ali Khel	♂	**15,8**	**11,3**	**1,2**	**0,89**	**1,71**	**6,8**	**2,8**	**4,8**	14/14
		16,4	11,9	1,3	1,22	2,12	8,5	3,6	7,6	
		15,5	10,8	1,2	0,88	1,58	4,7	2,5	4,2	
	♀	**16,4**	**11,8**	**1,3**	**0,94**	**1,78**	**7,3**	**2,8**	**5,0**	2/4
		17,2	12,6	1,4	1,06	2,07	8,8	3,2	5,4	
eva		14,8	10,3	0,9	1,24	1,91	3,7	1,3	2,9	
Band-i-Amir	♂	**14,4**	**10,4**	**1,1**	**1,52**	**1,94**	**3,8**	**1,5**	**3,1**	0/3
		14,5	10,6	1,2	1,83	1,95	3,8	1,8	3,6	
		14,9	10,2	1,3	1,37	1,61	4,1	1,5	3,3	
	♀	**15,4**	**11,0**	**1,5**	**1,44**	**1,89**	**4,4**	**1,7**	**4,1**	0/4
		16,0	11,5	1,6	1,58	2,19	5,7	2,0	5,1	
hindukuschi Paratypus	♂	14,8	10,3	0,8	1,47	3,5	1,8	1,5	0,3	0/1
hindukuschi		14,2	10,5	0,7	0,89	*)	0,5	1,6	0	
Munjan-Gebirge	♂	**15,2**	**11,1**	**1,0**	**1,24**		**1,8**	**1,8**	**0,5**	0/6
		16,5	11,8	1,7	2,25		2,6	1,9	2,0	
		14,2	10,0	0,8	1,26		1,2	1,0	0	
	♀	**15,5**	**11,0**	**1,1**	**1,57**	*)	**1,7**	**1,5**	**0,8**	0/7
		17,0	12,0	1,2	2,00		2,1	2,0	2,4	
superba		15,5	10,0	0,7	1,13	0	0,6	1,2	0	
Paratypen	♂	**16,4**	**11,3**	**1,0**	**1,49**	**0,6**	**1,6**	**1,5**	**0,1**	0/4
		16,8	12,0	1,2	2,00	2,35	2,4	1,8	0,5	
		15,5	11,3	1,1	0	0	0,2	1,0	0	
	♀	**16,4**	**11,5**	**1,2**	**1,30**	0	**0,8**	**1,4**	0	0/4
		16,8	11,6	**1,3**	2,21	0	1,1	1,8	0	

*) Die Ermittlung des Fleckenindex fl_6 ist bei der teilweise mangelhaften Erhaltung der *hindukuschi*-Serie nicht möglich.

den Fällen handelt es sich um Hochlagenrassen, deren Fundgebiete etwa denen des im Hindukusch endemischen *Parnassius autocrator* Av. entsprechen. Die *hindukuschi*-Typen tragen die gleichen Etiketten wie die von Kotzsch in diesem Gebiet erbeuteten *P. autocrator.* — Eine ausführliche Schilderung des Biotopes der ssp. *superba* Rss. & Schulte gaben Wyatt & Omoto 1964. Die beiden Autoren erbeuteten die *superba*-Typenserie im Fluggebiet des *P. autocrator* (Omoto, mündlich).

Abschließend möchte ich allen denen danken, die mich beim Zusammentragen des in dieser Arbeit berücksichtigten Materials unterstützten, besonders Frau E. Vartian (Wien) und den Herren G. Ebert (Karlsruhe), M. Koch (Dresden), Dr. Wiegel (München), der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates (München) und den Landessammlungen für Naturkunde (Karlsruhe). Dem Museum A. Koenig (Bonn) danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes.

Zusammenfassung

Verf. ermittelte Meßwerte von 9 Merkmalen bei 41 Exx. afghanischer *Mesembrynus*-Arten. Der Begriff ‚Fleckenindex' $fl_n = h_n/b_n$ (d. h. Verhältnis Höhe : Breite eines Flecken im Zeichnungsmuster) wird eingeführt um den direkten Vergleich von Zeichnungselementen zu ermöglichen. Die neue Größe ist ein Verhältnismaß und daher unabhängig von der absoluten Größe der gemessenen Exemplare. — Die fünf bisher aus Afghanistan beschriebenen ‚Arten' werden zu zwei Arten zusammengezogen, der Artstatus von *Z. excellens* bleibt mangels Materials noch ungeklärt. Zwei neue Rassen von *Z. rubricollis* werden beschrieben: ssp. *flavicola*, ssp. *eva*.

Literatur

Alberti, B. (1958—1959): Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen (Insecta, Lepidoptera). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 34, p. 246—396; 35, p. 203—242.

Ebert, G. (1967): Bemerkungen zur Verbreitung, Ökologie und Phaenologie afghanischer Schmetterlinge. — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. XXVI, 3, p. 109—135.

Koch, M. (1937): *Zygaena* Fab. I. — Ent. Zeitschr. 51, p. 19, 36, 46, 61, 72.

Reiss, H. (1940): *Zygaena* (*Peristygia*) *rubricollis* Hmps. subsp. *afghanica* n. subsp. und *Zyg. excellens* n. sp. (Lep.). — Ent. Zeitschr. 54, p. 105—107.

— und A. Schulte (1962): Über *Zygaena afghanica* Reiß und *Zygaena shivacola* spec. n. — Ent. Zeitschr. 72, p. 49 ff.

— — (1964): Beitrag zur Zygaenenfauna Afghanistans (Lep.). — Ent. Zeitschr. 74, p. 153—162.

— und W. G. Tremewan (1960): On the synonymy of some *Zygaena* species, with descriptions of a new species and subspecies from Morocco, Lep., Zygaenidae. — Bull. Brit. Mus. (Nat, Hist.), Entomology, 9 (1960), no. 10, p. 457—468, pl. 22—25.

Anschrift des Autors: cand. rer. nat. Clas Naumann, 53 Bonn, Zool. Museum Alexander Koenig, Adenauer-Allee 150—164.

(Aus der ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig, Bonn)

Notizen über die Möglichkeit der endozoischen Verbreitung von Insekten durch Vögel[1])

von TIL MACKE

Meinem verehrten Lehrer, Prof. Dr. G. Niethammer, zum 60. Geburtstag gewidmet.

Es lassen sich aus der Literatur nur ganz vereinzelt Angaben über die passive Ausbreitung von Insekten durch Vögel finden, und diese wenigen Angaben sind zudem nur Vermutungen und beziehen sich ausschließlich auf epizoische Verbreitungsmethoden wie z. B. das Haftenbleiben von in Schlamm abgelegten Eiern an den Füßen von Sumpf- und Wasservögeln (Schroeder, Bd. II, p. 599).

Über die Möglichkeit einer endozoischen Verbreitung ließ sich keine einzige — auch keine negative — Angabe finden.

Wenn eine derartige Verbreitungsmethode überhaupt in Betracht kommen kann, dann muß sie so sein, daß Insekten-Weibchen mit legereifen Eiern im Ovidukt von Vögeln gefressen werden, wobei die Eier ein so derbes Chorion haben müssen, daß sie von den Verdauungsfermenten nicht geschädigt werden können und unversehrt mit dem Kot wieder ausgeschieden werden.

Hinderlich für diese Überlegung ist, daß die Weibchen der Insekten meist das Sperma bei der Begattung in ein receptaculum seminis aufnehmen und dort sehr lange funktionstüchtig erhalten. Die Eier werden in der Regel erst unmittelbar vor der Ablage besamt, indem sie am receptaculum seminis vorbeistreichen. Zu diesem Zeitpunkt sind sie schon fertig beschalt, und die Spermatozoen können nur durch eine Mikropyle ins Ei eindringen.

Bei der Wahl der Versuchsobjekte kam es darauf an, eine Gruppe von Insekten zu finden, die derbschalige Eier ablegt, welche sich ohne hochspezielle Anforderungen an den Ort ihrer Ablage entwickeln können.

Hierbei boten sich die Vertreter der Mückenfamilie Tipulidae an, da deren Eier mit einem besonders starken Chorion ausgerüstet sind und am ehesten geeignet schienen, die extremen Bedingungen im Magen und Darm der Vögel zu überstehen.

Trotz der Wahrscheinlichkeit, daß auch die Tipuliden-Eier erst nach der Ablage entwicklungsfähig sind — eine Verbreitung gemäß obigen Überlegungen also unmöglich ist — sollte doch einmal geprüft werden, ob die Eier der Tipuliden ein Passage durch den Vogeldarm ohne Schädigung überstehen können.

---

[1]) Für die Anregung zu dieser Arbeit und die großzügige Unterstützung bin ich Herrn Professor Dr. G. Niethammer und Herrn Dr. B. Mannheims zu großem Dank verpflichtet.

1. Versuchsreihe

Die Mehrzahl der Experimente verlief so, daß ich an zwei handzahme Rotbauch-Fliegenschnäpper (*Niltava sundara*) Tipuliden-Weibchen mit fertigen Eiern im Ovidukt verfütterte. Diese Vögel geben etwa alle 10 Minuten Kot ab, den ich in Glasröhrchen mit Wasser aufschlämmte und so leicht auf vorhandene Eier prüfen konnte. Die ersten Eier im Kot stellte ich frühesten 30 Minuten nach der Fütterung fest. Die Mehrzahl der Eier wurde 50 bis 70 Minuten nach der Fütterung ausgeschieden und nach spätesten $2^1/_2$ Stunden hatten alle Eier den Darm passiert.

Die so ausgeschlämmten Eier brachte ich in Glasdosen auf feuchtes Filtrierpapier in Kultur und setzte daneben jeweils einen Kontrollversuch mit Eiern ohne Passage an, die ich einigen anderen Weibchen derselben Art herauspräpariert hatte²).

2. Versuchsreihe

Da die Weibchen vielfach schon im Sammelröhrchen ihre Eier ablegen, verfütterte ich auch abgelegte Eier an die Vögel, indem ich zwei Drittel der Menge in einen ausgeleerten Mehlwurm stopfte. Das restliche Drittel brachte ich als Kontrollversuch in Kultur.

Es gibt bei den Tipuliden einige Arten, die eine obligatorische Sommerdiapause durchmachen, ohne die sie nicht entwicklungsfähig sind. Bei anderen Arten schlüpfen dagegen bereits zwei bis sieben Tage nach der Eiablage die Larven.

Von den Arten mit Sommerruhe untersuchte ich: *Tipula fascipennis, T. lunata* und *T. scripta;* von solchen ohne Sommerdiapause: *Pales dorsalis, Tipula fulvipennis, T. lateralis, T. montium, T. marginata, T. maxima, T. oleracea, T. luna* und *T. vittata.*

Von den Arten mit Sommerdiapause haben *Tipula vernalis* und *Tipula fascipennis* kaum ausgebildete, weichhäutige Legescheiden, mit denen sie ihre Eier nicht — wie dies die meisten Arten tun — in den Boden einstechen, sondern sie einfach auf den Erdboden ablegen, wo sie einige Monate lang allen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Von den Eiern dieser Arten erhofften wir am ehesten eine Darmpassage ohne Schädigung.

Ergebnisse

Die Vermutung, daß nur abgelegte Eier sich entwickeln können, hat sich voll bestätigt, denn alle Experimente der 1. Versuchsreihe — also mit nicht abgelegten Eiern — sind negativ verlaufen.

---

²) Für die vielen guten Ratschläge zur Zucht der Tipuliden möchte ich Fräulein L. Richter, Max-Planck-Institut für Meeresbiologie in Tübingen, sehr danken.

Die 2. Versuchsreihe hat gezeigt, daß die Eier der Arten ohne Sommerruhe die Darmpassage nicht überstehen. Allerdings sind nur in 10 von 13 Kontrollversuchen die Larven geschlüpft. Diese drei Versager lassen sich jedoch damit erklären, daß die betreffenden Weibchen nicht begattet waren.

Da sich an Hand mikroskopischer Vergleiche keine Unterschiede in der Chorionstruktur von Passageeiern und solchen ohne Passage feststellen ließen, ist es wahrscheinlich, daß die zerstörerischen Verdauungsfermente durch die Mikropyle eindringen. Diese wird nach der Besamung zwar verschlossen, dürfte aber die schwächste Stelle des Chorions sein.

Aus den Kontrollversuchen der Arten mit Sommerruhe sind nur bei *Tipula lunata* Larven geschlüpft — die Kulturen von *Tipula fascipennis* und *Tipula scripta* sind durch Schimmelpilzbefall vernichtet worden.

Auch die Eier der Diapause-Arten scheinen den Verdauungskanal der Vögel nicht zu überstehen. Ich kann dies allerdings nicht mit der gleichen Sicherheit feststellen wie für die Arten ohne Sommerruhe, zumal da bei *Tipula lunata* zwei Larven aus der Passage-Kultur geschlüpft sind. In Anbetracht der Tatsache, daß diese Kultur 810 Eier enthielt, erscheint das Ergebnis jedoch wenig überzeugend. Es werden in Zukunft weitere Experimente mit Diapause-Arten notwendig sein, um Gewißheit über eine evtl. Passage-Resistenz der Eier zu erhalten.

Literatur

Lindner, E. (1949): Die Fliegen der paläarktischen Region, Bd. I. Stuttgart.

Löffler, H. (1963): Ein Kapitel Crustaceenkunde für den Ornithologen. — Vogelwarte 22, p. 17—20.

Proctor, V. W., und Ch. R. Malcone (1965): Further evidence of the Passive Dispersal of Small Aquatic Organisms via the Intestinal Tract of Birds. — Ecology 46, p. 728—729.

Schroeder, Chr. (1925—1929): Handbuch der Entomologie, Bd. I bis III.

Weber, H. (1933): Lehrbuch der Entomologie. Jena.

Anschrift des Verfassers: Dr. T. Macke, 53 Bonn, Hochstadenring 48.

Spielverhalten und allgemeine Aktivität bei Schwarzwedelhirschen

Von DIETLAND und CHRISTINE MÜLLER-SCHWARZE[1])

Department of Physiology and Behavioral Biology und
Department of Psychology, San Francisco State College, San Francisco[2])

Herrn Prof. Dr. G. Niethammer zum 60. Geburtstag gewidmet

Inhalt

Seite
Einleitung und Problemstellung 282
Versuchstiere 284
Methode 284
Ergebnisse 285
Diskussion 287
Zusammenfassung 289
Schrifttum 289

Einleitung und Problemstellung

Bei jungen Säugetieren treten regelmäßig Schübe vermischter, scheinbar funktionsloser Instinktbewegungen auf. Diese Mischung von Verhaltensweisen aus verschiedenen Funktionskreisen wie Kampf, Beutefang, Flucht oder Sexualverhalten wird gewöhnlich „Spiel" genannt. Obwohl eine der auffälligsten Verhaltenskategorien, verstehen wir die dem Spiel zugrundeliegenden physiologischen und ontogenetischen Prozesse noch nicht. Unserer mangelnden Kenntnis entspricht eine verworrene Terminologie: einmal gibt es keine einfache Definition für Spielverhalten im obigen Sinne, zum andern sind so verschiedene Phänomene wie artspezifische, individuell erworbene, unausgereifte oder unvollständige Koordinationen, Neugierverhalten, Handlungen am Ersatzobjekt, reine Muskelübungen, Training der Sinnesorgane und des Nervensystems, intelligente Handlungen und Wettbewerbe mit festen Regeln bei Tieren oder Kindern (selbst bei Erwachsenen) als „Spiel" bezeichnet worden. Gemeinsam ist diesen Verhaltenstypen nur, daß sie irgendwie von der „ernsten" Ausführung ihrer „Muster" abweichen, seien sie unvollständig oder übertrieben. Verhaltensweisen der Nahrungsaufnahme, die nicht mit wirklichem Fressen enden, werden oft „Spiel" genannt, gleichgültig, ob sich das Objekt als nicht freßbar erweist oder das Tier schon gesättigt ist. Ebenso wird Kampfverhalten

---

[1]) Mit Unterstützung der U.S. National Science Foundation (grant GB-5593).

[2]) Seit September 1968: Department of Wildlife Resources, Utah State University, Logan, Utah.

als „Spiel" bezeichnet, wenn mit einem Ersatzobjekt „gekämpft" wird, die Intensität der Handlung niedrig ist oder das gleiche Verhalten öfters wiederholt wird. Dies alles macht deutlich, daß der Terminus „Spiel" für sich allein als Forschungswerkzeug wertlos ist; genaue Bestimmungen müssen hinzukommen. Die in dieser Arbeit behandelten Verhaltensweisen sind darum als „heterogenes, instinktives Infantilspiel" umgrenzt.

Vor einer experimentellen Analyse der hier umrissenen Spielkategorie ist es unmöglich, sie genau zu definieren. Die meisten in der Literatur angegebenen Kriterien erweisen sich als nicht haltbar oder zumindest als nicht allgemeingültig. Es wurde z. B. oft behauptet, im Spiel seien die einzelnen Instinktbewegungen beliebig kombinierbar und unbegrenzt wiederholbar, d. h. sie entbehrten der reaktionsspezifischen Ermüdung des „ernsten" Zusammenhangs. Beide Feststellungen treffen für die von uns untersuchten Wanderratten (*Rattus norvegicus*) und Schwarzwedelhirsche (*Odocoileus hemionus columbianus*) nicht zu.

Übrig bleiben vier Eigenschaften des instinktiven Spiels junger Säugetiere, die nach der jetzigen begrenzten Kenntnis allgemeingültig zu sein scheinen:

1. Der biologische Zweck einer Bewegung wird nicht erfüllt. Beispiele: Aufreiten führt nicht zur Kopulation; beim Kämpfen wird der Partner nicht vertrieben.

2. Verhaltensweisen verschiedener Funktionskreise, die sich im Ernstverhalten gegenseitig ausschließen, können zusammen auftreten. Beispiel: Ein 2,5 Monate altes Schwarzwedelhirschweibchen äst, rennt Strecken von 35, 90, 35, 35, 160 und 35 Metern, legt sich kurz hin, springt auf, trinkt Wasser, stößt ein jüngeres Weibchen dreimal mit der Stirn, macht einen Sprung und rennt 5 Meter. Fliehen, Sich-Hinlegen, Trinken und Attackieren folgen einander im Ernstbezug nicht unmittelbar.

3. Die Sequenzen bestimmter Bewegungen sind variabler als im Ernstverhalten. Beispiel: Im Ernstverhalten weniger Wochen alter Schwarzwedelhirsche geht Kopfrucken einer Ortsveränderung voraus. Außerdem können noch 12 weitere Verhaltensweisen nach einem Kopfruck folgen. Im Spiel dagegen können 21 verschiedene Bewegungen nach einem Kopfruck auftreten.

4. Spiel tritt nur nach Befriedigung der wichtigsten Bedürfnisse auf (Schlaf, Nahrungsaufnahme, Sicherheit vor Feinden, Sozialkontakt mit Elter(n)).

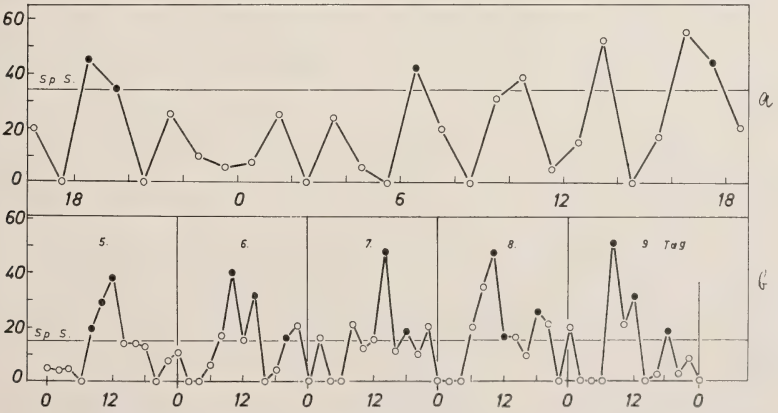


Abb. 1: Aktivitätsphasen mit (Punkte) und ohne Spiel (Kreise). Abszisse: Tageszeit; Ordinate: Aktivitätszeit (in min) pro Stunde. Sp.S. = Spielschwelle. a) Ein 24-Stunden-Zyklus bei einem 4 Monate alten Weibchen des Schwarzwedelhirschs. b) Aktivität und Spiel eines Männchens vom 5. bis 9. Lebenstag.

Unter welchen Voraussetzungen können Schübe von Spielbewegungen auftreten? Junge Schwarzwedelhirsche spielen zweimal täglich, und zwar zu den Zeiten des morgendlichen und des abendlichen Aktivitätsgipfels (Abb. 1 a). Während der ersten 3—4 Lebenswochen, wenn der biphasische Aktivitätsrhythmus noch nicht ausgebildet ist, kommt Spiel nur während der längeren Aktivitätsperioden vor (Abb. 1b). Die „Spielschwelle" lag z. B. bei einem Männchen in der ersten Lebenswoche bei 15 min langen Aktivitätsperioden, bei zwei anderen Tieren im Alter von 4 Monaten aber bei 34 min. Nicht jede Aktivitätsperiode über dieser Schwelle enthält Spiel.

Es interessiert uns nun, ob es eine spezifische Spielmotivation gibt, oder ob andere Aktivitätsformen an die Stelle des Spiels treten können. In Spielentzugversuchen ließ sich die Spieltendenz nicht „aufstauen", sondern nach Spielentzug wurden die Aktivitätsperioden länger, die Tiere bewegten sich mehr und zeigten mehr Neugierverhalten (Müller-Schwarze, 1968). Daher prüften wir, ob und wie umgekehrt gesteigerte Lokomotion im Ernstbezug das Spiel beeinflußt.

Versuchstiere

Ein ♂ und 2 ♀♀ des Schwarzwedelhirsches aus der Gegend von San Francisco wurden in einem 20×8 m großen Gehege mit der Flasche aufgezogen. Als das ♂ und ♀$_1$ 3 Monate alt und ♀$_2$ 2 Monate alt waren, begannen die Versuche. Zu dieser Zeit waren alle Spielbewegungen voll ausgebildet. Die Versuchsreihe erstreckte sich über die Zeit vom 17. Juli bis 15. August 1967.

Methode

An einem Tag beobachteten wir einen „normalen" Spielschub entweder morgens oder abends. Am folgenden Tag veranlaßten wir alle drei Tiere, kurz bevor der Spielschub zu erwarten war, soviel wie möglich zu laufen, ohne geschreckt zu werden. Nachdem die Hirsche aufgestanden waren, aber noch nicht gefressen hatten, lief eine Person mit zwei Milchflaschen in den Händen rings um das Gehege und ließ die Tiere folgen. Sie durften alle 3—5 m je einen Schluck trinken. Nach etwa 20 min hörten sie auf zu folgen und begannen zu äsen, nahmen aber noch gern Milch, ohne dafür laufen zu müssen. Durchschnittlich folgte das ♂ in den 10 Wiederholungen des Versuchs 310 m, ♀$_1$ folgte 120 m und ♀$_2$ 325 m. Versuche mit Milchgabe ohne Laufen erübrigten sich, weil wir vom täglichen Füttern bereits wußten, daß Milchtrinken vor dem Spielschub diesen nicht verändert. Wegen der beträchtlichen Individualunterschiede benutzten wir die Tiere als ihre eigene Kontrolle.

Die genaue Zeit eines Spielschubs kann nicht vorausgesagt werden. Wir begannen einen Versuch, wenn ein Spielschub innerhalb der nächsten Stunde zu erwarten war. Die Zeitspanne zwischen der Mitte des Experiments und dem Höhepunkt des Spielschubs variierte von 32 bis 129 min.

Ergebnisse

Ein Spielschub des Schwarzwedelhirsches beginnt mit Kopfrucken und Sprüngen. Danach stoßen sich die Tiere gegenseitig mit dem Kopf („Drehstoßen"). Schließlich rennen sie schnell und fangen sich dabei gegenseitig ab, wobei oft ein Tier das andere mit den Vorderhufen schlägt („Hufen"). 58 genau protokollierte Spielschübe dauerten durchschnittlich 30 min. Tab. 1 zeigt die Individualunterschiede in der Häufigkeit der typischen Spielbewegungen.

Tabelle 1: Durchschnittliche Häufigkeiten einiger Spielbewegungen bei fünf jungen Schwarzwedelhirschen.

	Aufzucht 1966¹)		Aufzucht 1967²)		
	♂	♀	♂	♀$_1$	♀$_2$
Rennen in Metern	437	300	351	336	365
Sprünge	28	30	29	4	12
Drehstöße	24	47	14	6	3
Hufen	2	0	6	1	14
Aufsteigen	2	0	1	1	0

¹) Durchschnitte von 36 Spielschüben, ²) Durchschnitte von 16 Spielschüben.

Nach der experimentell gesteigerten Lokomotion vor dem Spielschub verringerte sich das Rennen beim ♂ von durchschnittlich 455 m auf 200 m, bei ♀$_2$ von 416 auf 95 m. Beim ♀$_1$, das im Versuch nur 120 m folgte, verringerte sich das Rennen im Spiel nicht signifikant. Diese Auswirkungen beobachteten wir nur in 7 (von 10) Fällen, in denen der Höhepunkt des Spielschubs 70 min oder weniger auf das Experiment folgte. Die Häufigkeiten von Springen, Drehstoßen, Hufen und Aufsteigen änderten sich nicht. Nur ♀$_1$ hufte etwas weniger oft, beim ♂ kam etwas weniger Drehstoßen vor ($p = 0{,}05$). Die anderen typischen Spielbewegungen: Halsverdrehen, Halsrecken, Kopfruck und Kopfschütteln waren für eine statistische Auswertung zu selten.

Um die Intensität eines aus verschiedenen Bewegungen bestehenden Spielschubs ausdrücken zu können, verwendeten wir einen groben Spiel-Index (SI):

$$SI = \frac{1}{10} \cdot \left(\frac{0{,}5\,R,\,Sch,\,A,\,HR + HV,\,D + 2\,Re + 10\,Sp + 20\,H}{\text{Spielzeit}} + \frac{Re}{\text{Rennzeit}} \right)$$

R = Kopfruck
Sch = Kopfschütteln
A = Aufreiten

HR = Halsrecken
HV = Halsverdrehen
D = Drehstoßen

Re = Rennen
Sp = Springen
H = Hufen

Bei den drei Versuchstieren variierte der SI zwischen 0,3 und 40. Nach dem experimentellen Laufen verringerte sich der SI beim ♂ von durchschnittlich 15,88 auf 10,45; bei ♀$_1$ von 13,22 auf 5,45 und beim ♀$_2$ von 13,91 auf 8,15. In den 7 Versuchen, in denen 70 min oder weniger zwischen Behandlung und Spielschub lagen, waren die Unterschiede noch größer und

Tabelle 2: Spielindex und Rennen für normale und post-experimentelle Spielschübe (Durchschnitte von je 7 Schüben).

	♂				♀$_1$				♀$_2$			
			p				p				p	
	Normal	Exper.	RMP[1]	MW[2]	Normal	Exper.	RMP	MW	Normal	Exper.	RMP	MW
Spielindex	17,8	5,9	0,05	0,013	15,0	1,8	0,05	0,003	16,5	1,9	0,01	0,002
Rennen/Rennzeit	116,2	28,9	0,02	0,013	90,0	5,3	0,008	0,001	113,9	2,2	0,008	0,0001
Rennen in Metern	455	200	0,05	0,064	294	165	0,1	0,064	416	95	0,01	0,008

[1] „Randomization matched pair test“ (nicht-parametrisch).

[2] „Mann-Whitney test (nicht parametrisch).

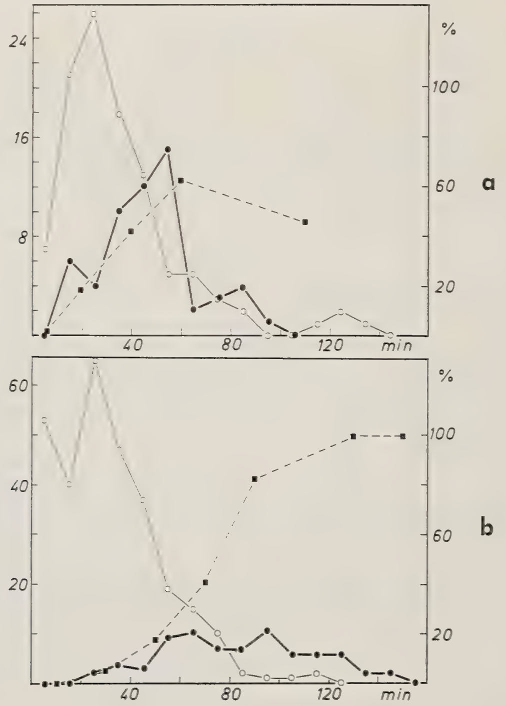


Abb. 2: Die Wahrscheinlichkeit von Spiel (Quadrate mit rechter Ordinate) in Abhängikeit von der Länge der Aktivitätsperioden (Abszisse). Linke Ordinate: Häufigkeiten von Aktivitätsperioden bestimmter Länge. Kreise: Aktivitätsphasen ohne Spiel; Punkte: A.-Phasen mit Spiel. a) Werte für ein Männchen von der 1. bis zur 7. Lebenswoche. b) Werte für ein Männchen und ein Weibchen im Alter von 3 bis 5 Monaten.

statistisch signifikant mit $p < 0{,}01$ für das ♂, bis $p = 0{,}002$ für ♀$_2$ (nichtparametrische Signifikanztests, Tab. 2). Tab. 2 zeigt, daß sich die Spiel-Indices normaler und post-experimenteller Spielschübe nicht stärker als die Werte für Rennen allein unterscheiden, d. h. nach dem experimentellen Laufen verringerte sich nur die rennend zurückgelegte Strecke und die Rennzeit wurde länger; die anderen Bewegungsweisen wurden nicht beeinflußt.

Diskussion

Die Beobachtungen und Versuche zeigen die engen Beziehungen zwischem dem instinktiven Spiel und dem allgemeinen Aktivitätsniveau beim Schwarzwedelhirsch. Spiel tritt während der täglichen Aktivitätsgipfel auf. Je länger eine Aktivitätsphase ist, desto wahrscheinlicher wird das Vorkommen von Spielverhalten (Abb. 2). Die Tiere spielen besonders häufig, nachdem sie geschlafen, gekotet, uriniert und gefressen haben und noch nicht müde sind. Eine Serie von Spielbewegungen folgt sehr oft auf ruhiges Umherstehen, Sich-Lecken oder Sich-Kratzen, dem Zustand des „entspannten Feldes" (Bally 1945). Groos (1930) und Meyer-Holzapfel (1956) haben einen „unspezifischen Betätigungsdrang" als Quelle des Spiels angenommen. Die Ethologie hat bisher einer „unspezifischen Tendenz zum Aktivsein" skeptisch gegenübergestanden. Daher wurde wiederholt ein spezieller „Spieltrieb" postuliert (z. B. Brownlee 1954). Ob Spiel eine eigene

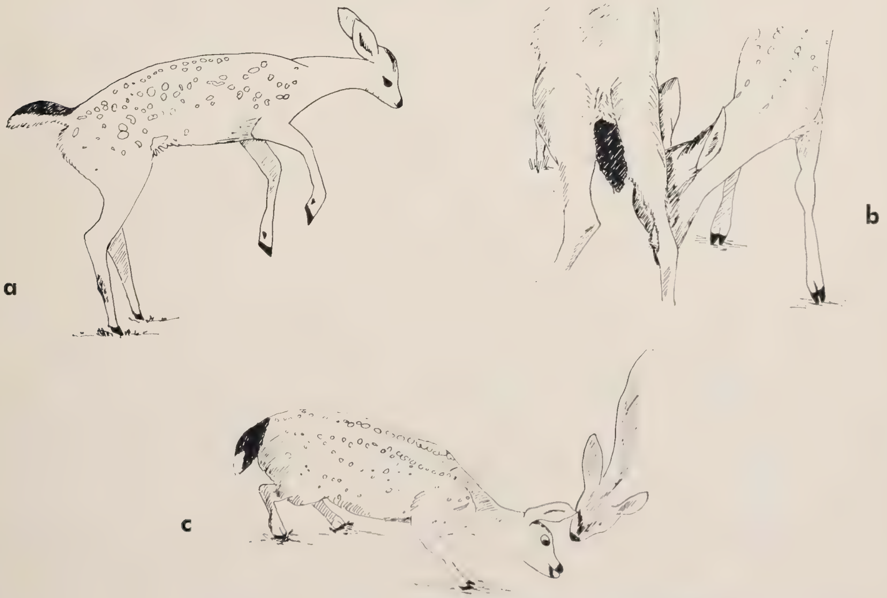


Abb. 3: Spiel-Bewegungen bei Schwarzwedelhirschen. a) Springen (♂); b) Drehstoßen (♂); c) Halsverdrehen (♀).

Motivation besitzt, muß von Art zu Art neu untersucht werden. Zumindest für den Schwarzwedelhirsch muß die Frage eher verneint werden, da Spielentzug nicht zu gesteigerter Spielbereitschaft führte. Die stattdessen beobachteten längeren Aktivitätsphasen, mehr Umherlaufen und Explorieren, zeigen den fakultativen Charakter des Spiels. Zumindest für eine begrenzte Zeit gibt es Alternativen, durch die sich der angenommene „allgemeine Aktivitätsdrang" ausdrücken kann. Freilebende junge Schwarzwedelhirsche, die wir in der Hastings Reservation der Universität von Kalifornien beobachteten, liefen beim Äsen weit mehr als unsere Versuchstiere im Gehege und spielten dafür weniger. Umgekehrt kam eines unserer handaufgezogenen Weibchen meist nur ganz kurz zum Trinken aus seinem Lager hervor, aber sprang und rannte stattdessen vehement während dieser kurzen Aktivitätsphasen.

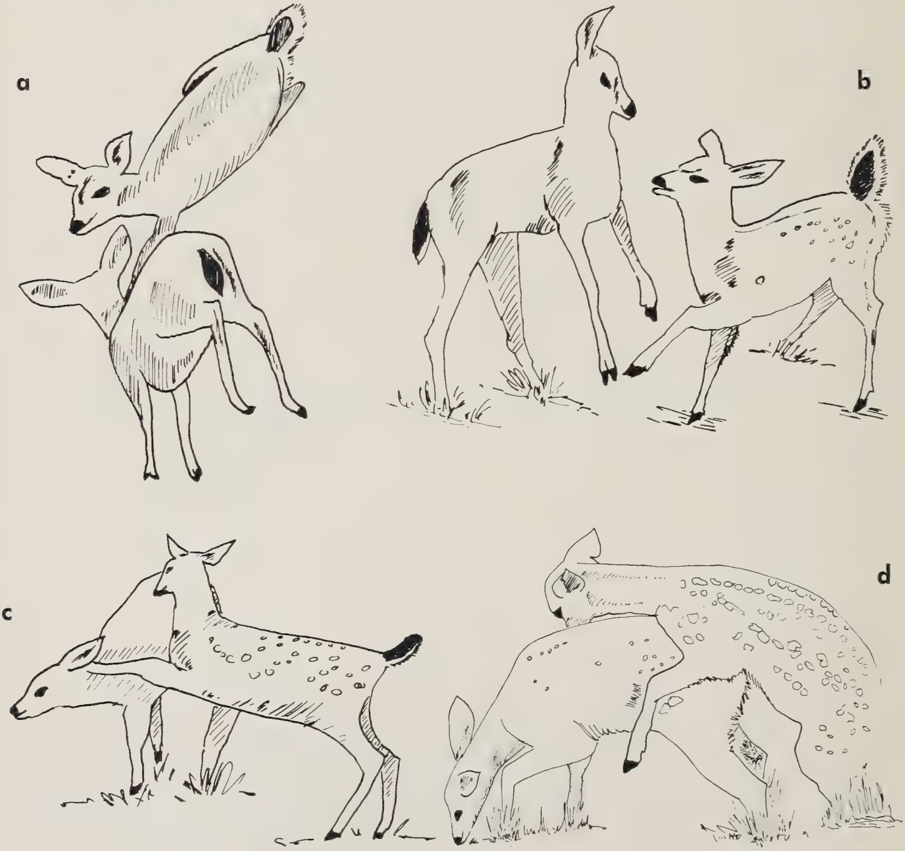


Abb. 4: Weitere Spiel-Bewegungen: a) Rennen mit gegenseitigem Abfangen; b) ♀ (links) erhebt sich, um ♂ zu hufen; c) ♀ huft ♀; d) Aufreiten eines ♂ auf ein ♀.

Unter natürlichen Bedingungen werden junge Säugetiere oft für längere Zeit durch Störungen durch Raubfeinde oder Menschen, schlechtes Wetter, Abwesenheit der Eltern oder Krankheit am Spielen verhindert. Die Auswirkungen solchen natürlichen Spielentzugs sind unbekannt. Weder wissen wir, wieviel Spiel ein Säugetier unbedingt braucht, noch genau, wozu es das Spiel braucht. Das Spiel kann sowohl für länger dauernde Entwicklungsprozesse (allgemeine Entwicklung des Nerven- und Muskelsystems, Einübung spezifischer Verhaltensweisen) als auch für das junge Tier unmittelbar (Regulierung des Aktivitätsrhythmus, Verkürzung der Aktivitätsperioden als Schutz vor Raubfeinden, Anregung des Stoffwechsels, Aufrechterhaltung der Reaktionsfähigkeit von Sinnesorganen, Nerven- und Muskelsystem, Sozialisierung) wichtig sein.

Außer zur allgemeinen Aktivität bestehen auch enge Beziehungen bestimmter Spielverhaltensweisen zu den gleichen Bewegungen im Ernstbezug. Werden z. B. junge Wanderratten experimentell gezwungen, sich gegen eine ausgestopfte erwachsene Ratte zu verteidigen, so treten danach im Spiel weniger Kampfbewegungen auf (Müller-Schwarze 1966.).

Die Ergebnisse des Lokomotionsexperiments könnten auch so gedeutet werden, daß eine spezifische Spielmotivation existiert und jede der einzelnen Bewegungen ihrer eigenen Schwellenerniedrigung und Ermüdung unterliegt wie etwa die Verhaltensweisen des Beutefangs bei Raubtieren. Eine endgültige Aussage ist noch nicht möglich, da die experimentelle Analyse des Spielverhaltens kaum begonnen hat. Wir sind noch weit entfernt von einer vergleichenden Ethologie des Spielverhaltens der Säugetiere oder gar der ontogenetischen Prozesse bei Vögeln und Säugetieren.

Zusammenfassung

Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis des Säugetierspiels wird kurz besprochen. Aus Beobachtungen und Experimenten geht hervor, daß beim Schwarzwedelhirsch „heterogenes instinktives Infantilspiel" enge Beziehungen zum allgemeinen Aktivitätsniveau besitzt und einer eigenen Motivation zu entbehren scheint. Es wird angenommen, daß diese Befunde allgemeinere Gültigkeit haben.

Schrifttum

Bally, G. (1945): Vom Ursprung und den Grenzen der Freiheit; eine Deutung des Spiels bei Tier und Mensch. Basel.

Brownlee, A. (1954): Play in domestic cattle in Britain: an analysis of its nature. — Brit. Vet. Journ. 110, p. 48—68.

Groos, K. (1930): Die Spiele der Tiere. Dritte Aufl. Jena.

Meyer-Holzapfel (1956): Über die Bereitschaft zu Spiel- und Instinkthandlungen. — Z. Tierpsychol. 13, p. 442—462.

Müller-Schwarze, D. (1966): Experimente zur Triebspezifität des Säugetierspiels. — Die Naturwiss. 53, p. 137—138.

— (1968): Play deprivation in deer. — Behaviour 31, p. 144—162.

Anschrift der Verfasser: Dr. Dietland u. Christine Müller-Schwarze, Dept. of Wildlife Resources, Utah State University, Logan, Utah 84 321, USA.

Taxonomic Evidence and Evolutionary Interpretation of *Psammornis*

By E. G. FRANZ SAUER

Department of Zoology, University of Florida, Gainesville, Florida (U. S. A.)

Dedicated to Prof. Dr. G. Niethammer, Museum A. Koenig, Bonn, at the occasion of his 60th birthday.

The question of the taxonomic position of *Psammornis* among the Old World ratites has been so puzzling that some ornithologist jokingly wished the fossil remains of these giant birds had never been found. Rothschild (1911) introduced a first confusion when he noted, without proof, a close relationship between *Psammornis* and *Eremopezus eocaenus,* a bird known by the distal end of a tibiotarsus from the Upper Eocene beds of the Fayum formation north of Birket-el-Qurun in Egypt, and "only about the size of a small ostrich" (Andrews, 1904). Lambrecht (1933) erected the Eremopezinae solely on the basis of this fossil and placed this subfamily in the family Aepyornithidae, which includes the extinct elephant birds of Madagascar. Lambrecht did this against his own better judgement that one can not think of any close relationship between the Eremopezinae, in which he also placed *Psammornis,* and the Aepyornithidae. Brodkorb (1963) followed the system of this authoritative paleontologist only with hesitation and questioned the association of *Eremopezus eocaenus* with *Psammornis rothschildi* from southern Algeria (Andrews, 1911), *Psammornis libycus* from the Cyrenaica (Moltoni, 1928), and the Arabian *Psammornis* spec. from Shuqqat al Kalfat (Lowe, 1933), all believed to date back to the Eocene. Rothschild kept *Psammornis* generically distinct from *Eremopezus* and outside the Aepyornithidae: "In North Africa..... the Eocene forms *Eremopezus* and *Psammornis* had already acquired full Ratite Palaeognathine character of the general type intermediate between *Aepyornis* and *Struthio.*" He considered these birds the forerunners of the Old World ratites that evolved, as he suggested, in the southern Mediterranean basin and thence spread northwards and eastwards as far as China. This, I suggest, is very unlikely. Evidence is accumulating that small forms of ostriches lived in Asia during the Eocene, where they may have shared with the Eocene "cranes" a common carinate ancestor. But Lord Rothschild opened the way for very stimulating discussions when he postulated links between those forms and early representatives of ostriches, namely *Struthio asiaticus, S. chersonensis* (which includes *S. karatheodoris* after Brodkorb, 1963), and *S. wimani.* He also sensed a relationship between *Psammornis* and the Aepyornithidae.

The question of the age of the *Psammornis* forms is also linked to their unfounded association with *Eremopezus.* Lambrecht (1929) followed Stromer's (1916) dating of the Birket-el-Qurun stage, in which the remains of *Eremopezus* were found, as Lower Oligocene instead of Upper Eocene. Today the Birket-el-Qurun beds are generally dated Upper Eocene, while the fluvio-marine beds of the Qatrani stage, in which *Stromeria fajumensis* was found (below), are Lower Oligocene. This dating appears justified for these two strata, but the remains of *Psammornis* have nothing to do with them. They were all collected on the surface, and thus not definitely attributable to the Eocene. Finally, the *Psammornis* remains are all eggshell fragments which many paleontologists regard as of a dubious nature. This I believe unwarranted, for the *Psammornis* eggshell fragments may provide an even greater wealth of equally reliable structures for taxonomic identification than the distal end of a tibiotarsus. Further, *Psammornis* could not have been conspecific with *Eremopezus;* the slight curvatures of its shell fragments show that the "egg was far larger than that of the modern Ostrich or even than that of *Struthiolithus chersonensis;*" it may have measured as much as "25 cm. in its long diameter and 19 cm. in the transverse direction" (Andrews, 1911). Schönwetter (1929), still not satisfied with this estimate, guessed 280 × 210 mm for the long and short axes of the *P. rothschildi* egg. Even if these dimensions were exaggerated, it appears safe to state that *Psammornis* produced such a large egg that this bird must have been distinct from the relatively small *Eremopezus.* This statement should not exclude the possibility that these two genera might not have been related.

How do we establish the identity of *Psammornis,* the bird whose existence as a taxon has been questioned mostly because of the lack of bony remains? If we concede that eggshell analyses can be as informative as a study of bony fragments, we can place it satisfactorily with the struthionid forms. First, we must show more clearly that *Psammornis* and *Eremopezus* are two different forms.

Eremopezus turned *Stromeria*

While visiting the paleontological collections at Munich, Lambrecht (1929) came upon three bony fragments, a tarsometatarsus, ischium (?), and pubis (?), surprisingly labelled *Eremopezus eocaenus.* The bones had been found in the Qatrani stage of the Fayum formation and were dated Lower Oligocene. Lambrecht's interest was aroused because of the scant knowledge of *Eremopezus.* The ischium and pubis he found unidentifiable; he even questioned that they were avian. The tarsometatarsus, however, revealed an unmistakingly ratite character and came from a bird the size of an ostrich. Lambrecht could detect no resemblance of this bone to that of *Struthio.* On the other hand, its similarity with the corresponding parts of a tarsometatarsus of the Madagascan *Muellerornis*, a member of the Aepyornithidae, appeared so striking that Lambrecht did not hesitate to rename the obviously carelessly labelled specimen. He called it *Stromeria fajumensis* and considered it the continental ancestor of the Aepyornithidae

Lambrecht speculated the Aepyornithidae came to Madagascar in the Oligocene or earlier, and he foretold that some day one should find on Madagascar not only Quaternary relics but also Tertiary remains of *Aepyornis*. Lambrecht thought it possible, but left it an open question, that *Psammornis rothschildi* might have been a forerunner of *Stromeria*.

The Identity of *Eremopezus*

The tibiotarsus fragment from the Fayum on which Andrews (1904) based his description of *Eremopezus eocaenus* still remains the only specimen representing subfamily, genus, and species. Lambrecht (1929) relied on Stromer's (1916) dating of the Birket-el-Qurun stage, which yielded this fossil, as Lower Oligocene, but it is now regarded as Upper Eocene. Andrews (1904) noted that the fragment with its pronounced intercondylar groove differed from those of both *Aepyornis* and *Struthio*, and even suggested that it resembled in this respect the tibia of *Casuarius* and *Rhea*. On comparing the fossil with an aepyornithid tibia from Madagascar, Lambrecht (1929) also strongly rejected the notion of a close relationship between *Eremopezus* and *Aepyornis* and emphasized that *Eremopezus eocaenus* must remain excluded from the Aepyornithidae. In 1933 he repeated the same statement, yet unfortunately included the Eremopezinae in the family Aepyornithidae.

The History of *Psammornis*

1. *Psammornis rothschildi*.

Andrews (1911) proposed this genus and species for the fossil shell fragments Lord Rothschild collected in the desert of southern Algeria about 20 miles east of Touggourt.[1] The mineralized fragments were picked up on the surface near an excavation for a well. It was assumed that they had been brought up from a considerable depth, but Andrews stated cautiously that "the period at which this bird lived is quite unclear." At some time, he noted, the shell fragments had been exposed to drifting sand; they were worn, their edges rounded, and the surface pitted and polished. Andrews remarked that the peculiar pitting is "characteristic of calcareous substances worn by this means," but he seemed not to realize that the shell fragments must have possessed a particular structural pattern in order to develop the characteristic pitting when they became sand-worn and beveled.

---

[1] Strangely, Schönwetter (1942) stated that these fragments were collected by Hartert.

Andrews (1911) measured the thickness of the worn and cleaned shell fragments as 3.2 to 3.4 mm; Lowe (1931) thought it necessary to correct this to 3.2 to 3.3 mm. Judged from the slight curvature of the fragments, Andrews estimated that the egg must have been very large, possibly as much as 250 × 190 mm.

Andrews's (1911) report on microstructures of the eggshells lacks illustrations; he described the following features studied on thin sections. The outer membrane of the shell fragments is worn off; the spongy layer is like that in eggshells of *Struthio* and *Aepyornis*, and mineralization obscures the region closest to the mammillary layer. The inner ends of the mammillae are worn away, "but the portion remaining is similar to the corresponding part of the egg-shell of *Struthio*, and to some degree to that of *Aepyornis*". The similarity to the eggshell of *Struthio* is evident in the "division of the main columns into secondary ones, and the arrangement of the dark laminae in the accessory columns, in each of which they are convex outwards and concentric round the inner ends of the columns. In *Aepyornis* the columns are less divided and the dark laminae seem to run straight across them". The pore canals are "for the most part simple and run straight to the outer surface, where they open either singly or in small groups (sometimes in pairs) in very slight depressions. A few of the openings are very much larger than the rest." Andrews remarked on the similar arrangement in *Aepyornis* eggs, "except that there is a tendency for the pores to open in irregular rows of four and five, at the bottom of slight grooves." Then he noted the great similarity of the *Psammornis rothschildi* pore pattern with that of the *Struthio c. camelus* eggshell, in which "the pores open singly or in ill defined groups which are not situated in a distinct depression in the surface." The openings of groups of pore canals in surface depressions he saw correctly as characteristic of *S. c. australis*; for examples see Sauer, 1966. In summing up, Andrews recognized similarities between the eggshells of *Psammornis rotschildi*, *Struthio c. camelus*, and *Aepyornis* (but less than with *Struthio*) and stated, "with *Struthio* the relationship was probably very close."

Schönwetter (1942) reported on ostrich eggshell fragments from southern Algeria, collected by Frommholz and Spatz in 1913 near Fort Flatters (Temassinin) and at Mokrani, Abbon, Djokran, and Khachba. All the fragments were found on the surface of dune sand. The second of three collection groups contained fragments from Temassinin which Schönwetter identified as belonging to *P. rothschildi*. The greyish brown pieces of shell were heavily abraded and eroded, measured 2.50 to 2.90 mm in thickness, and Schönwetter estimated that they must have been more than 3.0 mm thick in their unworn state.

Without further identification Schönwetter also remarked on one larger *Psammornis* shell fragment (5.0×5.25 cm; 3.0 mm thick) from the Iguidi district in Algeria, and on one from Cape Blanco on the Atlantic coast. He noted the distances of these localities from that of the original find at Touggourt as 700 km south and 2800 km southwest respectively.

The Schönwetter collection at the Museum A. Koenig in Bonn, which we viewed only very briefly, includes several shell fragments that appear to be problematical and challenge further investigation; this we plan to do as time permits.

2. *Psammornis libycus.*

Moltoni (1928) described this species from a single shell fragment found in the dunes south of the oasis Giarabub in the Libyan Cyrenaica. The fragment was 2.1 mm thick, considerably thinner than the shell of the *P. rothschildi* egg (above). It was described as well preserved and characterized as hardly sand-worn; it was stained reddish brown, but along a fresh break it was white inside indicating that once it was entirely white. Moltoni did not speculate about the possible age of the fossil, nor did he analyze its fine structures or explain why he considered this find congeneric with that identified as *P. rothschildi.* Moltoni's description appears inadequate for generic or specific identification and the fragment should be reexamined.

3. *Psammornis* spec. from Arabia

Lowe (1933) described the one shell fragment collected by St. John Philby at Shuqqat al Kalfat, about 22° N. The fossil came from an old river bed where it was found associated with remains of fresh-water mollusks. This suggested that pluvial rather than desert conditions existed at the time the shell was deposited. Lowe considered the bird a member of a fauna that occupied the old land surface of Arabia before it became a desert. He measured the thickness of the "considerably sand-

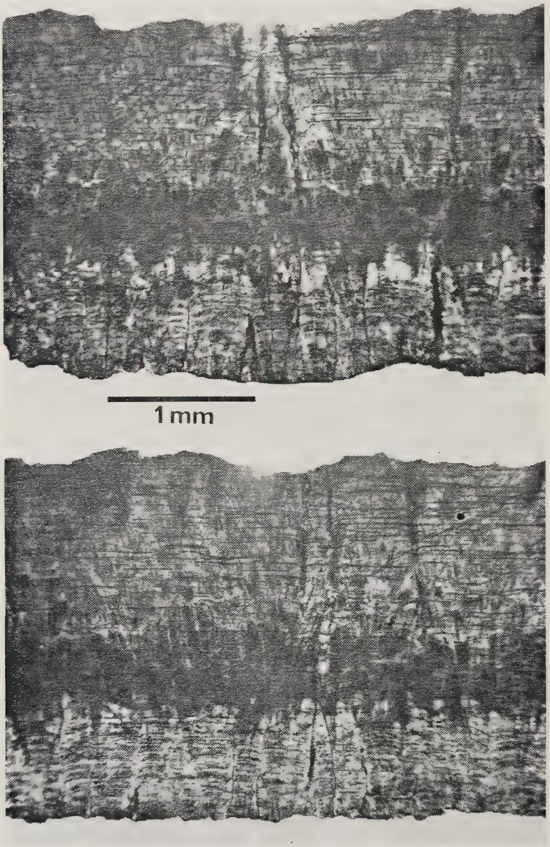


Fig. 1. *Psammornis rothschildi*, British Museum A 1334, section 4; a) solitary pore canal and group of three, b) pair of canals.

worn" shell as 3.0 mm and noted that thin sections cut from the fragment revealed structures "remarkably similar in all respects" to those of *P. rothschildi.* He estimated that the size of the egg must have "very greatly exceeded" that of eggs from the recent ostrich.

Examinition of Eggshell Remains Attributed to Psammornis

1. *Psammornis rothschildi*

Our microscopical studies were made on the four thin sections cut from the type shell in the British Museum. The collection is catalogued under No. A 1334 and includes two cross-sections, one tangential section through the spongy layer, and one that cuts from the spongy into the mammillary layer.

a. The shell in cross-section. Both radial sections (Figs. 1 and 5) show heavy abrasions of the cuticular and mammillary surfaces. The greatest thickness comes to 3.23 mm, which must be well below the original thickness of the shell. No trace is left of a cuticle. On the inner side, most of the organic caps of the mammillae are entirely abraded. The outer region of the spongy layer shows a conspicuous tangential arrangement of the coarse laminae; here and there they are interspersed with radial fibers. The section with the more heavily abraded surfaces appears more mineralized than the other; a large part of its outer spongy layer is obscured. The portion of the mammillary region next to the mammillae is also very dense. The mammillae are composed of columns, and their laminae of organic substance shows a pattern (Fig. 2) that Andrews (1911) characterized as struthionid rather than aepyornithid.

The lengths of two free mammillae with the best preserved organic caps came to 772.5 and 875.5 µ. These two values can be considered a close match of the typical length of the mammillae. No further readings were taken, as it would have been of little value to measure heavily abraded mammillae.

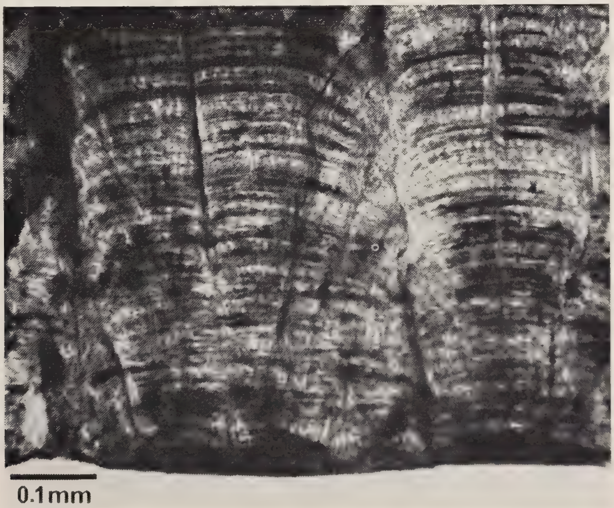


Fig. 2. *P. rothschildi*, B. M., A 1334, section 4, mammillae.

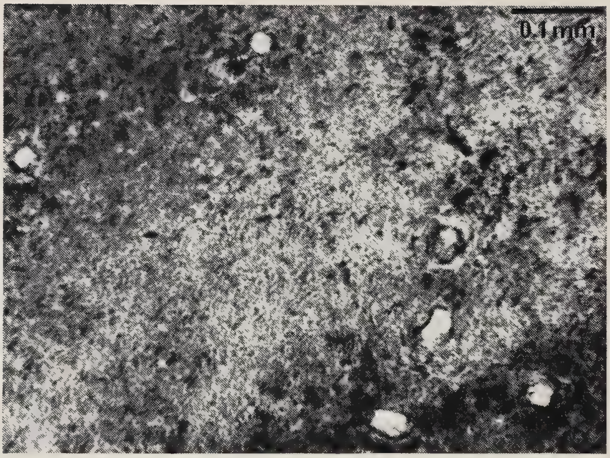


Fig. 3. *P. rothschildi*, B. M., A 1334, tangential section through the spongy layer; solitary and grouped pore canals in cross-section.

The pore canal system as revealed in the cross-sections is discussed below.

b. The spongy layer in tangential section. The conspicuous features in the spongy layer are the pore canals in cross-section (Fig. 3, and below). The spongy layer and the arrangement of the pore canals are very similar to that of eggshells from the North African Ostrich, *S. c. camelus*. The conspicuous difference from corresponding eggshell structures of the South African Ostrich, *S. c. australis*, is the lack of a pronounced fusion of canals (for examples see Sauer, 1966).

c. The mammillary layer in tangential section. Also the microscopical structures of the mammillary layer (Fig. 4 a) reveal the struthionid character of the shell. The rays of the organic matrix granules are arranged in wedges assembled in more and more irregular patterns as one moves outward in the mammillary layer (Fig. 4 b). On the average the mammillae measure about 336 to 448 μ in diameter, which corresponds to an average area in cross-section of 0.088 to 0.157 mm^2.

d. The pore canal system. The radial and tangential sections show solitary canals, irregularly distributed, running nearly straight from the outside to the inside of the shell. Interspersed are groups of canals that are composed of two, three, or a few more ducts arranged either parallel, slightly divergent, or convergent. Fusion or branching of grouped canals appears to happen in several places, but this is rare compared to the number of unbranched canals that run straight through the shell (Fig. 5).

The widths of pore canals were measured on both radial and tangential (spongy layer) sections. Measurement was void in places where the ducts were filled and obscured with foreign matter. Forty readings ranged from 12.24 to 61.20 μ; these extremes were measured only once, the former pertaining to an exceptionally fine pore canal, the latter being the diameter of a bigger lumen of a canal near its entrance into the intermammillary space. Fifty percent of the readings came to 20.5 μ, and 70 % ranged between 20.4 μ and 30.6 μ, the latter being the second most frequent value with 15 %. The canals are of circular shape and either quite regular in diameter or varying repeatedly between different values, for example between 30.6 and 20.4 μ.

2. *Psammornis libycus*

Moltoni's (1928) type specimen is preserved at the Museo Civico di Storia Naturale at Genoa, Italy. We examined the fragment, catalogue number MSNG 25 172, and found it sufficiently well preserved to identify and measure surface structures (Fig. 6). Its edges and surfaces are sandworn, the outer surface more than the mammillary side. Wear and erosion of the pore canals on the outside of the shell have reached rather deeply into the spongy layer giving it a pockmarked appearance. The fragment is superficially stained a brownish sand-color; inside it is still white as shown by the relatively fresh break along one of the edges.

The outer surface shows numerous very fine pores of circular shape; a number of canals are opened up through wear and erosion. The pores are neither grooved nor fused but rather isolated, solitary and arranged in small groups. Their distribution is mostly irregular, but here and there they are lined up in short rows (Fig. 6). Erosion has altered the surface pattern. For a full understanding of the remaining canal system thin sections must be made from the fragment. Less eroded and worn areas reveal that the shell in its original state was probably

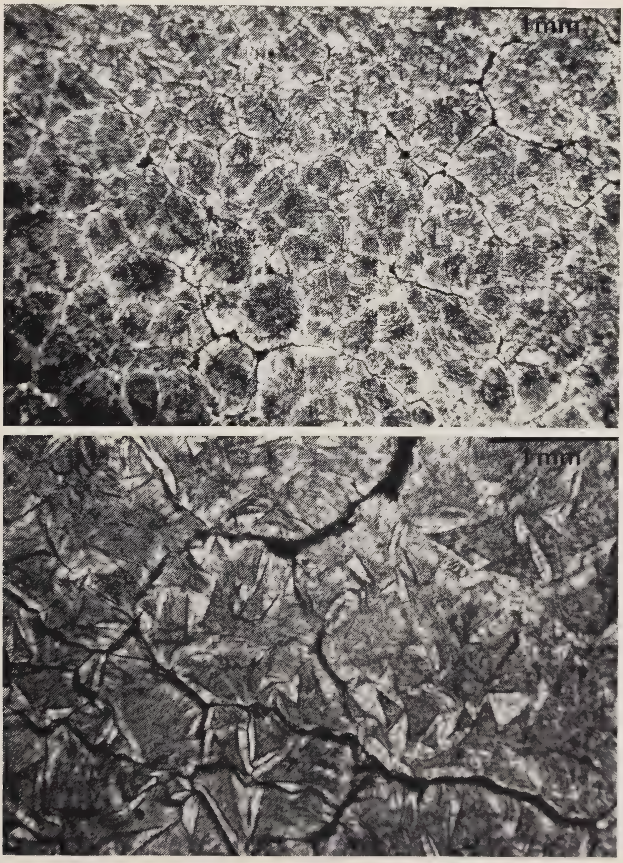


Fig. 4. *P. rothschildi*, B. M., A 1334, tangential section through the mammillary layer; a) arrangement of mammillary cores, b) enlarged section showing wedges of the granular organic matrix.

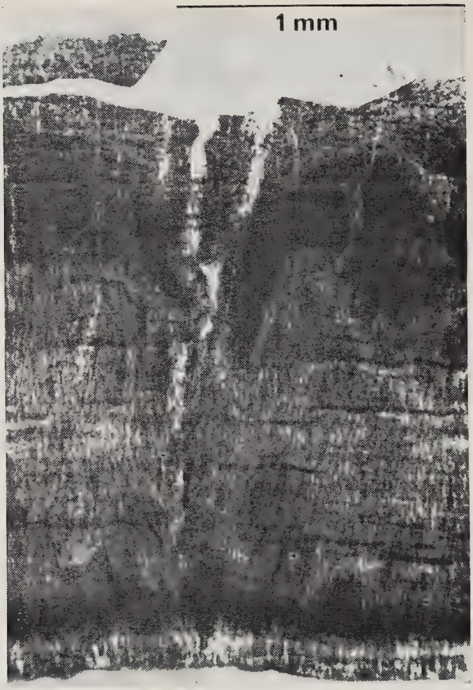


Fig. 5. *P. rothschildi*, B. M., A 1334, radial section 3; segment indicating branched pore canals.

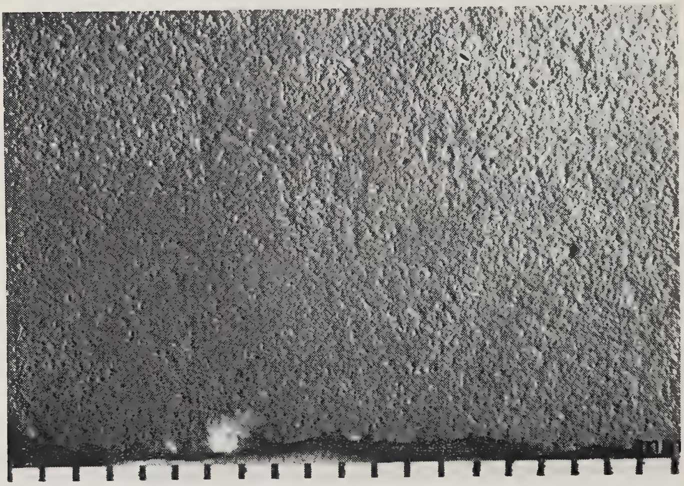


Fig. 6. *P. libycus*. Part of the fragment seen from its outer surface, showing the arrangement of pore openings.

quite smooth without pore grooves and pits or pronounced furrows. It may have resembled the surface of the *S. c. camelus* eggshell. If the now visible faint and shallow furrows with several solitary, round pore openings in a row are still indicative of the original surface pattern, it may have shown a superficial resemblance to shells of *S. c. australis,* in which a similar pattern is made up of surface furrows with pits of multi-branched reticulate pore grooves rather than solitary round pore openings (for examples see Sauer, 1966).

The exact diameters of pore canals and their number per surface area must be studied on thin sections, which are unavailable at present. The surface appears littered with pore openings (Fig. 6). Erosion has exposed more of the canals than their original surface openings. Measurements in less eroded areas show the most frequent diameters of pores to be approximately 34 and 45 μ; less frequent are very fine canals of about 23 μ and larger ones around 57 μ. I expect that these readings are slightly on the large side because erosion widened the pores. Independent of this, the measurements fall right into the range characteristic for *Struthio* eggs. In sample counts in less worn areas of 1 mm^2 the number of pore openings varies between 28 and 42. This is an excessive number of pores, and some of them may not be pores but only pockmark products of erosion; thin sections will tell.

The mammillary surface shows a mostly severe abrasion of the organic mammillary caps (Fig. 7), but the weathering has affected this side less than the outer surface of the shell. In places where individual mammillae can still be identified, 30 to 45 main and secondary mammillae fill areas of 1 mm^2.

The average thickness of the abraded shell fragment is 2.08 mm; the maximum of 23 measurements reads 2.10 mm, the minimum 2.05 mm. The curvatures of the cuticular and mammillary surfaces were measured with a Geneva lens measure (see Sauer, 1968). The great variations in lengths of the radii of curvature measured in four different directions in 17 planes on each of the two surfaces (Fig. 8), indicate that the piece of shell comes from an area nearer the equator than to one of the poles of the egg. A completely satisfactory evaluation of these measurements of curvature is not possible, but the following attempts have been made to obtain a learned guess as to the probable thickness of the shell and the size of the egg.

The longest and shortest radii among the 34 readings were 80.91 and 63.47 mm for the outside, 77.94 and 60.92 mm for the inside of the shell. The maxima and minima are corresponding pairs of measurement; they can be used for a theoretical determination of the original thickness of the shell. The difference between

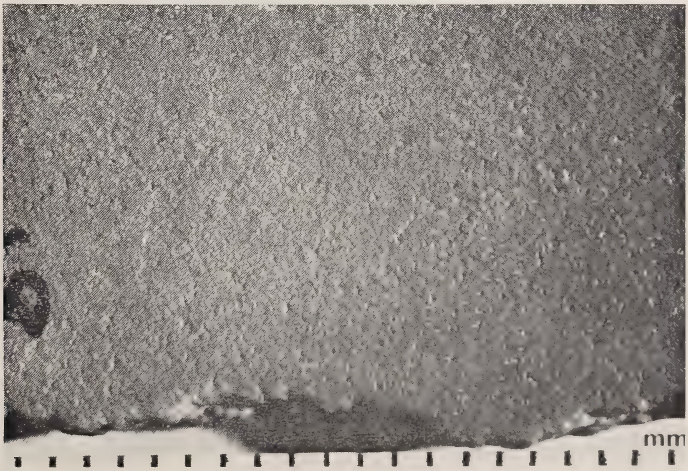


Fig. 7. *P. libycus*, mammillary surface of the fragment.

the longest radii yields a thickness of 2.97 mm, that of the shortest radii comes to 2.55 mm. Similarly, comparisons of the groups of relatively uniform outside and inside curvatures yield values of 2.89 mm (Fig. 8, vertical readings) and 2.81 mm (horizontal readings). These figures are higher than the average thickness of 2.08 mm derived from the measurements of the worn fragment. This one would expect. While the wear of the shell probably affected its curvatures too, the average theoretical value of 2.80 mm, which is the mean of the four calculated thicknesses, may yet be considered the best approximation to the thickness of the shell in its original state.

For an estimate of the size of the egg we refer to the measurements of curvature. In a piece from the equator of the egg the radii of curvatures are maximally different and occur at right angles. As only one piece of shell is available, which does not show the equatorial radius unequivocally, its longest and shortest radii on the two surfaces can be used only as crude approximations to the lengthwise and crosswise radii at the egg's equator. How much they differ from the real dimensions may be judged from the result, particularly from a comparison of radial indices. As the mammillary surface is less worn than the outer surface, the maximally different radii of 77.94 and 60.92 mm from the measurements of the inner surface are chosen for a first approach. The long radius is made equal to the lengthwise radius of the egg, a^2/b, and the short radius becomes the semiaxis b, both

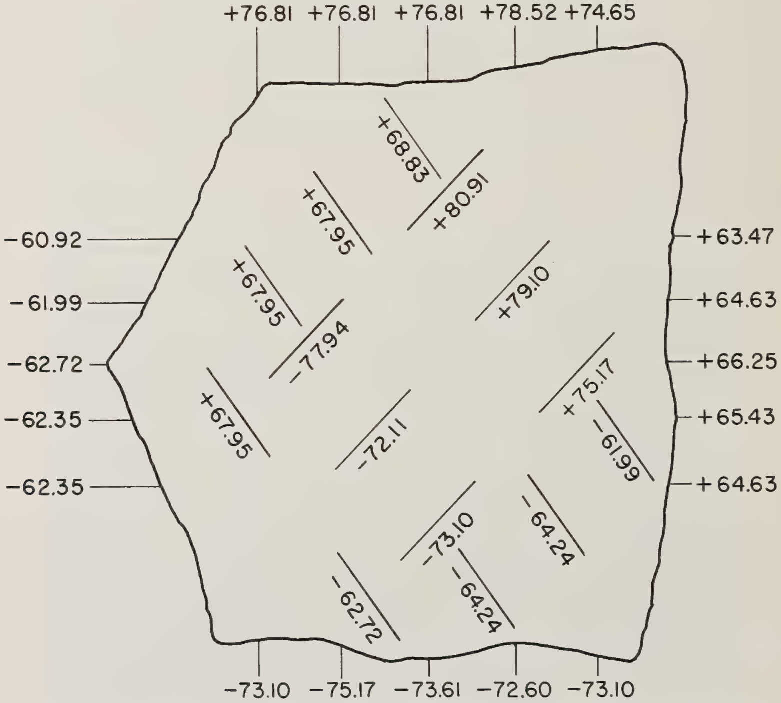


Fig. 8. *P. libycus.* Geneva lens measure readings of curvatures in millimeters on the outer (+) and inner (—) surfaces of the shell fragment.

for the inside of the shell. Taking the latter value to determine a, and using 2.80 mm for the theoretical thickness of the shell, the outer axial dimensions of the egg come to 143.41 × 127.44 mm. The short axis expressed in percent of the long axis yields an axial index of $I_a = 88.8$. For a control, the same calculation is repeated with the maximally different radii, 80.91 and 63.47 mm, from the more worn outer surface of the shell. This process leads to axial dimensions of 143.36 × 126.94 mm ($I_a = 88.5$), which are 1/20 and 1/2 mm below the former.

3. *The Arabian Psammornis spec.*

At the British Museum we examined the fragment of eggshell described by Lowe (1933) and labelled: ? *Psammornis,* Pleistocene, Freshwater De-

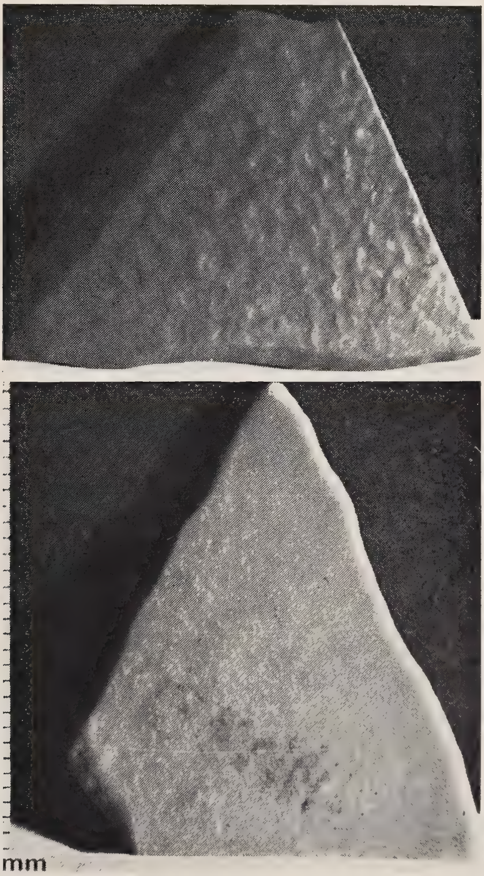


Fig. 9. *Psammornis* sp. from Arabia; shell fragment viewed from the outer (a) and mammillary (b) surface.

posit, Shuqqat al Khalfat, Lat. 22° N Rub 'al Khali, S. Arabia. Catalogue Number A 2043.

Seen from the outer surface (Fig. 9 a), the fragment appears heavily worn and its two long edges sharply bevelled. The sand-worn outer surface looks irregularly reticulate, resembling the pattern of hammered copper, which is possibly a result of the action of the sand. With the unaided eye one can see neither linear pore grooves nor circular pore pits or openings. Thus, other structures being comparable, one gets the impression that the shell must have been quite smooth with tiny pore openings resembling the eggshell of *S. c. camelus*.

Also the mammillary surface of the fragment (Fig. 9 b) presents a faint reticulate pattern. On this side the longest edge is heavily bevelled. The question arises, but remains unanswered, if the reticulate pattern and the heavy bevelling of the edges are the result of natural forces or if they were possibly man-made. In the collections of the Museum A. Koenig in Bonn we noticed shell fragments from the Algerian Sahara, identified by Schönwetter (1942) as *Psammornis*, that show the same kind of bevelling. It is also present in two other shell fragments at the British Museum that are labelled *Struthio ?syriacus* (No. 2056), also from Rub 'al Khali. Yet other shell fragments from the same location have no such bevelled edges. As most of those fragments with knife-blade edges are roughly triangular in shape, it is conceivable that men may have bevelled the pieces for use as tools. Naturally, this could have happened long after the eggs were laid and broken up when the shell had become hardened through fossilization.

The thickness of the shell fragment, measured with a Vernier caliper, came to 3.1 mm, with the lowest value at 3.05 mm. Lowe's (1933) reading was 3.0 mm. In addition, we measured curvatures of the shell fragment with the Geneva lens measure. The radii of the inside curvatures ranged from 82.81 to 124.70 mm, those of the outside curvatures from 85.91 to 127.80 mm. These readings lead to a theoretical value of the average shell thickness of 3.1 mm which coincides exactly with our caliper readings. Judged from the immense variation of curvatures in different directions, the fragment came probably from the equator of the egg. This opens an avenue for a reliable calculation of the size of the egg. The short outside radius of 85.91 mm would equal the short semiaxis b, and the long outside radius of 127.80 mm would be a^2/b, in which the factor a corresponds to the long semiaxis of the egg. From this information one can calculate a long axis of 209.56 mm and a short axis of 171.82 mm for the Arabian *Psammornis* egg. While these calculated figures derived from a single shell fragment must be treated with

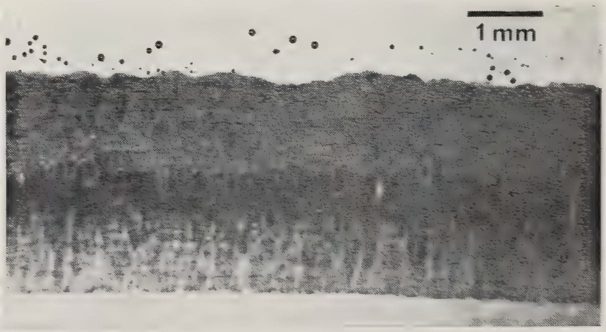


Fig. 10. *Psammornis* sp. from Arabia; shell fragment in cross-section.

great caution, they are most likely quite reliable and appear to be grounds for an interesting comparison (below).

An examination of a thin radial section made from this fragment, slide No. A 2044 from the British Museum, reveals a great resemblance with the *P. rothschildi* eggshell (Fig. 10). The outer surface is heavily abraded and eroded. Most of the mammillary structures are well preserved, but the organic caps of the mammillae are mostly gone. The greatest thickness of the shell comes to 3.09 mm, corresponding with our reading of 3.1 mm taken from the shell mentioned above, and also calculated from the measurements of the radii of its curvatures.

None of the pore canals shown in the section is complete, but the parts of 15 identifiable canals present sufficient clues for a reconstruction of the internal pore canal system. Canals are solitary or arranged in groups of two, in one place possibly three. The fine canals lead right through the shell with few bends and without branching. In one place two converging canals may have met and fused. Diameters of canals were measured in the nine best identifiable places. They ranged from 20.4 to 51.0 µ, with a typical canal lumen in the depth of the spongy layer measuring 30.6 µ. Like these canals, the mammillae also compare well with those of other struthionid eggshells.

Discussion

The Sizes of *Psammornis* Eggs and Thicknesses of their Shells.

Our preliminary attempt to gain information on the probable sizes of *Psammornis* eggs is based on the assumption that they are typically struthionid, *i. e.* ellipsoid in shape. Andrews (1911) realized that the *P. rothschildi* egg must have been very large and guessed that it may have measured as much as 250 × 190 mm. Our calculation of the axes of the Arabian *Psammornis* sp. egg led to 209.56 × 171.82 mm, which we consider a good approximation. The corresponding axial index of 81.99, which is the length of the short axis expressed in percent of the long axis, puts the egg into the center of the range of axial indices characteristic of ostrich eggs from the past and the present (Sauer, 1968). This calculated size exceeds all of that of the fossil and recent eggs from the different species of ostriches listed in that publication, save the estimate for the Hungarian *S. pannonicus* egg.

No size calculations were attempted for the *P. rothschildi* egg, as no shell fragments were available and readings from the short thin sections were not useable.

The readings for the *P. libycus* egg are tentative. With 143.41 × 127.44 mm (I_a = 88.8) they compare to the size of a typical *S. camelus* egg. The axial index is typically struthionid, on the round side of the range. If the fragment came from the equator, one might have found the axial index to be slightly below this value. But as it is still inside the range, little more can be added than the fact that the roundest ostrich egg listed in our graph (Sauer, 1968) comes from *S. c. spatzi* with axes of 140 × 126 mm and an index of 90.0 (Schönwetter, 1927). Judged from the widely differing radii of curvatures of the shell fragment, they must approximate the equatorial dimensions and the result of our calculation is probably close to the original egg axes. One may assume that the *P. libycus* egg was not much larger if it was at all larger.

For an evaluation of the thicknesses of the *Psammornis* eggshells we turn to the caliper measurements of the worn fragments, the micrometer readings of the thin cross-sections, and the theoretical values deducted from the readings of the surface curvatures.

Andrews (1911) noted 3.2 to 3.4 mm for the *P. rothschildi* shell. Our reading of the maximum thickness taken from the cross-section comes to 3.23 mm. As the fragments are heavily abraded, one must consider all these values well below the original thickness of the shell, which may have come close to 4.0 mm. No shell fragments were available for calculating the thickness of the *P. rothschildi* shell from measurements of surface curvatures.

Moltoni (1928) gave 2.1 mm for the thickness of the worn *P. libycus* fragment. Our values range from 2.05 to 2.1 mm with an average of 2.08 mm. The calculated thickness, derived from the radii of surface curvatures, is with an average of 2.80 mm well above those readings from the abraded shell. I consider this calculated value a close match of the original shell thickness. As the calculated egg axes make the *P. libycus* egg equal in size to a typical *S. camelus* egg, one can not determine at present whether the egg of *P. libycus* was a relatively small but thick-shelled egg, or comparable in size to the other two *Psammornis* eggs.

Lowe (1933) gave 3.0 mm for the sand-worn shell of the Arabian *Psammornis* sp. Our measurements of the only available piece ranged from 3.05 to 3.1 mm, the latter being most frequent and typical. Our calculation of the theoretical shell thickness confirms the measured thickness of 3.1 mm, but this does not exclude the possibility that the shell might not have been thicker in its unworn state. As size, shell thickness, and microstructures of the *P. rothschildi* and the Arabian *Psammornis* sp. pieces compare well, I am inclined to consider both forms closely related if they were not the same. The one millimeter thinner *P. libycus* fragment, if one refers to the measurements of the worn fragments, is either more worn through longer exposure or stronger action by the sand, or it comes from an egg with a thinner shell but not necessarily smaller in size than the eggs of the other two species. Relationships between struthionid egg sizes and shell thickness are discussed in Sauer, 1968.

The Pore Canal System of the *Psammornis* Eggshells

The radial and tangential sections of all of the *Psammornis* eggshell fragments present a picture of a struthionid system of pore canals; also the size of the canals is identical with that of other ostrich eggs but not with those of *Aepyornis* forms. The canal system of the *P. rothschildi* egg is comparable to that of *S. c. camelus* as Nathusius described it in 1885. In the eggshells of these two species we find irregularly distributed solitary canals and groups of two, three, or a few more canals that penetrate the shell either without branching or through fusion with other canals. While the heavily abraded *P. rothschildi* shell fragments leave no image of the outermost surface pattern of the pore canal openings, the pattern on the abraded surface, the typical distribution and arrangement of the pore canals as shown in the thin sections, and the small diameter of the circular lumina of the canals suggest that the surface pattern was similar if not identical with that of the *S. c. camelus* eggshell. Schönwetter (1927) depicted the latter well: The pore canals open singly or in loose groups of two and three in an irregular pattern of distribution, hardly noticeable to the naked eye because of their small size. Schönwetter gave the diameter of the *S. c. camelus* pore canals as 20 to 30 μ and counted 100 of them per cm^2. Judged from the counts of the pore canals in the thin section through the spongy layer of the *P. rothschildi* eggshell, their number comes to about 106 per cm^2, which closely matches that of the *S. c. camelus* eggshell. This figure is tentative; I consider it a crude approximation because of the small size of the section available for the count. The typical size of the pore canals of the *P. rothschildi* eggshell ranges from 20 to 30 μ, which also compares with that of the *S. c. camelus* eggshell. Thus, the study of the pore canal system brings much evidence of structural similarity and identity of the eggshells of *P. rothschildi* and *S. c. camelus.* In fact the pore canal systems of the eggshells of these two species are more similar than that of the only subspecifically different *S. c. camelus* and *S. c. australis.* If it were not for the enormous size of the *P. rothschildi* egg, its pore canal system and other microstructures of the shell would not warrant a specific distinction of this species from *S. c. camelus.*

The eggshell of the Arabian *Psammornis* sp. resembles most closely that of *P. rothschildi.* It is also so worn that the pattern of pore openings remains obscure. The pore structures visible in the radial section show an arrangement of solitary canals, groups of twos and possibly threes. By this and by the way they penetrate the shell with little or no fusion, as well as by their size, they are like the canals in te *P. rotschildi* shell. This could suggest that the surfaces of the two eggs were comparable and as smooth as in the *S. c. camelus* shell. The available evidence leaves little doubt that *P. rothschildi* and the Arabian *Psammornis* sp. were closely related.

The pore canal system of the *P. libycus* eggshell cannot be fully evaluated before thin sections are made. From the study of the surfaces and edges of the worn fragment we must note that this shell differs from that of *P. rothschildi* and the Arabian *Psammornis* sp. in a number of details.

On the other hand there are similarities; also a resemblance of the *P. libycus* eggshell to that of *S. c. camelus* can not be denied. The sizes of the pore canals and their arrangements as solitary pores or in small groups agree with the structures noticed in the other *Psammornis* shells. The line-up of singly isolated pores in short irregular rows is not found in the former specimens, but it is found in the *S. c. camelus* eggshell as Nathusius (1885) noticed. A resemblance of this feature with the furrows on the surface of eggs from the South African Ostrich, *S. c. australis,* was considered superficial; in the furrows of the latter we find pits of multi-branched reticulate pore grooves. Beyond this the formation of the furrows on the surface of the shells of these two species may be considered comparable and done for the same, still unknown reason. The number of pores per unit area is huge compared to that of the other species, even if our tentative count on the eroded shell fragment exaggerates their number. On the other hand, the large number of pores appears to support the notion that the *P. libycus* egg might have been relatively thick-shelled for its size (p. 304).

None of the *Psammornis* shell fragments shows pore canals of the size and arrangement typical of all of the aepyornithid eggshells known to date. A characterization of the latter and their comparison with corresponding struthionid structures is planned for a separate publication.

Other Microscopic Features of the Shell Fragments

The fine structures of the spongy and mammillary layers, particularly the arrangement of the organic matrix substance and the construction and size of the mammillae, are very similar in the shell remains attributed to the three *Psammornis* forms. As pointed out above, they are struthionid rather than aepyornithid. They can be found practically identical in eggshells from Asiatic ostriches of the Pliocene as well as in those from *S. camelus.* Whether these microstructures can be used as species characters in struthionid eggshells is not known at present.

The Age of *Psammornis*

No C-14 dating has been made for any of the *Psammornis* eggshell fragments. As Andrews (1911) suggested, the age of *P. rothschildi* remains in doubt. There is no evidence for the notion expressed repeatedly in ornithological literature that this bird dates back to the Eocene. The large size of the eggs of *P. rothschildi* and *Psammornis* sp. from Arabia, as well as the considerable thickness of their shells, suggest from a comparative point of view that these birds were of pre-Pleistocene age (the date for the beginning of the Pleistocene, however, is not fixed and seems to be still shifted back). They were probably members of the giant Pliocene (less likely still earliest Pleistocene) ostriches. But they could have lived at any period of the long history of the giant ostriches prior to the advent of the smaller Pleistocene neospecies *S. camelus*. It is unlikely that the large *Psammornis* birds were contemporaries of the earliest *S. camelus*. One may reasonably speculate that the *Psammornis* forms could have been forerunners of *S. camelus*, as may be derived from the similarity of their eggshell structures. The microstructures of the *Psammornis* eggshells show also great similarities to those of eggshells attributed to Pliocene representatives of *Struthio* from Asia. At present we do not know the phylogenetic lineages between the pre-Pleistocene ostriches nor those that lead from them to their Pleistocene descendants. The remains of the *Psammornis* forms, other still unidentified Arabian and North African struthionid fossils, that of *S. oshanai* from South West Africa (Sauer, 1966), and struthionid shell remains from Lanzarote, Canary Islands (Rothe, 1964, 66) indicate that it might well have been that ratites invaded the Mediterranean basin and Africa in several waves separated by considerable periods of time.

Schönwetter's (1942) shell fragments, which he attributed to *P. rothschildi*, were collected on the surface too and do not provide a clue to their age from this. The shell of the Arabian *Psammornis* sp. was found in a place that suggested the bird might have lived in a pluvial environment. Lowe (1933) thought this bird a resident of the old land surface of Arabia before it became a desert. His specimen was labelled tentatively „Pleistocene“, and it might have been that this ostrich lived in an early pluvial period of this epoch before it was replaced by *S. camelus*.

The *P. libycus* fragment was also collected on the surface in dunes. As the arrangement of the pore canals is more similar to that of the *S. c. camelus* eggshell than to that of the other *Psammornis* remains, one might speculate that *P. libycus* could have formed a link between the two if, in fact, it was not the earliest *S. camelus*. We had completed these studies and came to these conclusions about *P. libycus* when we finally obtained the long requested article by Schönwetter (1942), in which he noted to our delight the same consideration.

Generic Rank and Taxonomical Position of *Psammornis*

On the basis of the struthionid structures of the shell fragments, separating the *Psammornis* birds generically from *Struthio* becomes questionable. Taxonomists have not hesitated to place into the latter genus Pliocene ostriches that were widely distributed from Asia to Africa. And some of them were probably older than *Psammornis*. Eggshell structures of several of the Asiatic species are hardly distinguishable from those of the *Psammornis* shells. For example, the pore canal systems of the *Psammornis* and *S. mongolicus* shells look alike; the latter species is dated Lower Pliocene and found in Mongolia.

If the generic identification of the Pliocene ostriches from Asia is correct, *Psammornis* seems as good a fossil ostrich of the genus *Struthio* as any other assigned to the genus. For the sake of convenience the generic name of *Psammornis* may be maintained at present. But one must understand that *Psammornis* cannot be considered an isolated genus outside the main stream of struthionid evolution. And still more important, *Psammornis* is not an intermediate form linking the Struthionidae with the Aepyornithidae. Our comparative studies show the remains of these birds as typically struthionid as any eggshell from the present day ostriches. Further, the existence of other Asiatic and African ratite shell remains that show great similarity in structure with those of the Madagascan Aepyornithidae brings to our attention that the ancestors of the elephant birds were others than *Psammornis*. These continental ancestors may prove to form links between these two families of Old World ratites.

While the shell fragments of all of the three *Psammornis* forms tie these birds closely to the extinct ostriches recognized as *Struthio*, the *P. libycus* appears to have the closest association with *S. camelus* if it is not indeed the earliest representative of this species. Further comparative studies of still unidentified or tentatively labelled fossil struthionid shell material from North Africa and an analysis of the fine structures of the *P. libycus* eggshell could clarify this point.

In retrospect, it appears that the guess of an impressive size of the egg of *P. rothschildi* and the unfounded notion of a relationship with *Eremopezus* were the major features that encouraged early workers to consider this bird a link between the Struthionidae and Aepyornithidae. Coming back to our introductory discussion, the *Psammornis* forms are struthionid and can not be associated with *Eremopezus eocaenus*. Further, the Eremopezinae can not be listed with the Aepyornithidae, and they should not be included, at present, in the Struthionidae. Lambrecht (1929) did not consider the features and identification of the tibiotarsus fragment of *Eremopezus eocaenus* from the Lower Oligocene of the Fayum (now considered Upper Eocene) sufficient to associate it with either family. At present, related fossil bone structures that could allow a better identification and classification of the *Eremopezus* find are still wanting. It now appears that the Lower Oligocene *Stromeria fajumensis* is the one African fossil sufficiently identified (Lambrecht, 1929) to justify its association with the Aepyornithidae. On the other hand, I consider Lambrecht's (1929) notion that *P. rothschildi* might have been a forerunner of *Stromeria* highly improbable.

Acknowledgments

This research is based, in part, on grant GB-5077 from the National Science Foundation and on support from the Department of Zoology, University of Florida. I am particularly grateful to my wife for her research association, to Dr. A. J. Charig, Curator, Department of Palaeontology at the British Museum (Natural History) and Prof. E. Tortonese, Director, Museo Civico di Storia Naturale, Genoa, for their great help in providing the fossil material for our investigation, and to my friends Pierce Brodkorb and Oliver L. Austin, Jr., Professors at the University of Florida, for valuable suggestions and reading the manuscript.

Zusammenfassung

Untersuchungen an fossilen Eierscherben von *Psammornis rothschildi, Psammornis* sp. von Arabien und *P. libycus* zeigen, daß diese Vögel in den Artenkreis der Strauße der Gattung *Struthio* gehören und weder als Zwischenglieder für die Struthionidae und Aepyornithidae noch als Angehörige der letzten Familie aufzufassen sind. Für die Schalenstrukturen von *P. rothschildi* und dem arabischen *Psammornis* sp. sind keine Artunterschiede festzustellen. Die Eierschale von *P. libycus* ist in ihrer Mikrostruktur der von *S. c. camelus* ähnlicher als der der beiden anderen *Psammornis*-Arten. Es ist möglich, daß *P. libycus* der früheste Vertreter von *S. camelus* war. *Psammornis* kann weder mit *Eremopezus eocaenus* vergesellschaftet noch als Vorläufer von *Stromeria fajumensis* aufgefaßt werden. Keinerlei Nachweise gibt es für das postulierte Eozän-Alter von *Psammornis*, und das Alter der Eierscherben sollte durch C-14-Datierung festgestellt werden.

Literature

Andrews, C. W. (1904): On the pelvis and hind-limb of *Muellerornis betsilei* M. Edwards and Grandidier; with a note on the occurrence of a ratite bird in the Upper Eocene beds of the Fayum, Egypt. — Proc. Zool. Soc. London, 1904, I, p. 163—171.

— (1911): Note on some fragments of the fossil egg-shell of a large ratite bird from Southern Algeria, with remarks on some pieces of egg-shell of an ostrich from Northern India. — Verh. V. Int. Orn. Kongress, Berlin 1910, p. 169—174.

Brodkorb, P. (1963): Catalogue of fossil birds. Part 1, Bull. Fla. State Mus., Biol. Sc. 7, p. 179—293.

Lambrecht, K. (1929): Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Aegyptens. V. Tertiäre Wirbeltiere, 4. *Stromeria fajumensis* n. g., n. sp., die kontinentale Stammform der Aepyornithidae, mit einer Übersicht über die fossilen Vögel Madagaskars und Afrikas. — Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., Neue Folge 4, p. 2—18, 2 pl.

— (1933): Handbuch der Palaeornithologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1024 pp.

Lowe, P. R. (1931): Struthious remains from China and Mongolia; with description of *Struthio wimani, Struthio anderssoni* and *Struthio mongolicus.* Spp. nov. — Palaeont. sin., Ser. C, 6 (4), 1—40, 4 pl.

— (1933): On some struthious remains: 1. Description of some pelvic remains of a large fossil ostrich, *Struthio oldawayi,* sp. n., from the Lower Pleistocene of Oldaway (Tanganyika Territory); 2. Egg-shell fragments referable to *Psammornis* and other Struthiones collected by Mr. St. John Philby in Southern Arabia. Ibis, Ser. 13, 3, 652—658.

Moltoni, E. (1928): Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Societa Geografica Italiana per l'esplorazione dell Oasi di Giarabub (1926—27). — Ann. Museo Civico Storia Naturale Giacomo Doria 52, p. 387—401.

Nathusius, W. von (1885): Über die charakteristischen Unterscheidungszeichen verschiedener Straußen-Eier. — J. Orn. 33, p. 165—178.

Rothe, P. (1964): Fossile Straußeneier auf Lanzarote. — Natur und Museum 94, p. 175—187.

— (1966): Zum Alter des Vulkanismus auf den östlichen Kanaren. Commentationes Physico-Mathem. — Edidit Societas Scient. Fennica 31, Nr. 13, 80 pp.

Rothschild, W. (1911): On the former and present distribution of the so-called ratite or ostrich-like birds. — Verh. Int. Orn. Kongress, Berlin, 1910, p. 144—174.

Sauer, E. G. F. (1966): Fossil eggshell fragments of a giant struthious bird *(Struthio oshanai,* sp. nov.) from Etosha Pan, South West Africa. — Cimbebasia 14, 52 pp.

— Calculations of struthious egg sizes from measurements of shell fragments and their correlation with phylogenetic aspects. — Cimbebasia, Ser. A, 1, p. 27—55.

Schönwetter, M. (1927): Die Eier von *Struthio camelus spatzi* Stresemann. — Ornith. Monatsber. 35, 13—17.

— (1929): Fossile Vogelei-Schalen. — Novit. Zool. (Tring) 35, p. 192—203.

— (1942): Straußeneier-Scherben aus Südalgerien. — Beitr. Fortpfl.biol. d. Vögel 18, p. 6—10.

Stromer, E. v. (1916): Die Entdeckung und die Bedeutung der land- und süßwasserbewohnenden Wirbeltiere im Tertiär und in der Kreide Ägyptens. — Z. Dt. Geol. Ges. 68, p. 397—425.

Anschrift des Verfassers: E. G. Franz Sauer, Professor of Zoology, Department of Zoology, University of Florida, Gainesville, Florida 32601, U.S.A.

Buchbesprechungen

Benson, C. W., und M. P. Stuart Irwin (1968): A Contribution to the Birds of Zambia. Zambia Museum Papers No. 1. 143 S., 1 Schwarzweiß-Tafel, 2 Karten im Text. Oxford University Press.

Sambia, das frühere Nordrhodesien, lange Zeit ornithologisch nur oberflächlich erforscht, ist in neuerer Zeit nicht zuletzt dank der Arbeiten der Verf. zu einem der hinsichtlich ihrer Vogelwelt bestbekannten Länder des tropischen Afrika geworden. Die vorliegende Veröffentlichung, die als Vorläufer einer neuen, ausführlichen Liste der Vögel von Sambia viele wichtige Nachträge zu der 1957 erschienenen „Check List of the birds of Northern Rhodesia" bringt, macht sehr eingehende Angaben über die Verbreitung und Rassengliederung von mehr als 240 Vogelarten, vor allem im Barotseland, wo zahlreiche dieser Arten ihre Süd- bzw. Westgrenze erreichen und die Shangombo-Nangweshi-Linie Traylors (Ibis 1965) als Faunenscheide bestätigen. Zwei instruktive Karten zeigen die Verbreitung von *Centropus senegalensis* und *C. superciliosus* und von *Lagonosticta rhodopareia* und *L. rubricata* in Sambia und Rhodesien. Erstmals für Sambia nachgewiesen wurden *Mirafra javanica (passerina), Crithagra flaviventris* (Subsp.?) und *Emberiza (Fringillaria) impetuani*; erste Brutnachweise werden gegeben für *Aplopelia larvata, Smithornis capensis, Bubalornis albirostris* und *Amadina fasciata*. Die Beobachtung, daß die Arten der *Euplectes-Coliuspasser*-Gruppe dort, wo sie im gleichen Gebiet vorkommen, im allgemeinen ökologisch getrennt sind, wird bestätigt, doch scheinen sie mancherorts auch als konkurrierende Arten aufzutreten: so mag das Fehlen von *Euplectes hordeaceus* im Gebiet östlich des Mweru-Sees und des Luapula durch Anwesenheit von *Coliuspasser capensis* bedingt sein, und im nördlichen Mwinilunga-Distrikt mögen *C. hartlaubi* und *C. macrourus C. axillaris* ausschließen. Neue Funde scheinen zu bestätigen, daß einige Rallen (*Crex egregia, Porzana marginalis* und *Gallinula angulata*) weite Wanderungen unternehmen und im südlichen Afrika nur Sommervögel (Regenzeitbrüter) sind; für *Sarothrura boehmi* mag das Gleiche gelten. Die wichtige Veröffentlichung verdient die Aufmerksamkeit aller, die sich mit der afrikanischen Vogelwelt beschäftigen. H. E. Wolters

Coe, M. J. (1967): The ecology of the Alpine Zone of Mount Kenya. Den Haag. 136 S., 20 Textzeichnungen und 24 Schwarzweißfotos.

Eine Charakteristik von Klima, Geologie, Boden, Pflanzen und Tieren der als Alpenzone definierten Höhenstufe zwischen 3500 und 4500 m über NN am Mount Kenya, einem Vulkankegel von über 5000 m Höhe in Ostafrika. Vor 10 000 Jahren lag die Baumgrenze wahrscheinlich um 500 m tiefer, was einem Temperaturanstieg von 4° C seit dieser Zeit entspricht. Die Tiere werden im Vergleich zu den Pflanzen nur kurz behandelt. Charakterarten sind der Klippschliefer *Procavia johnstoni*, die Ohrenratte *Otomys orestes*, der Kronenducker *(Sylvicapra grimmia)* und der die Lobelienblüten besuchende Nektarvogel *Nectarinia johnstoni*. Die Wurfgröße der Klippschliefer und die Eizahl der Nektarvögel ist — angeblich wegen Feindmangel und in Anpassung an ein relativ geringes Nahrungsangebot — niedrig, ein Befund, der aber wie andere noch besser gesichert werden müßte. Das Buch kann Anregungen zu gezielteren und sorgfältigeren Untersuchungen geben.

J. Niethammer

Dröscher, Vitus B. (1966): Magie der Sinne im Tierreich. Neue Forschungen. List Verlag, München. 301 S., 4 Farbtafeln, 16 Schwarzweißtafeln, 105 Textabb.

Eine allgemeinverständliche und trotzdem wohl fundierte Darstellung moderner Ergebnisse in der Sinnesphysiologie. Damit ist das Buch eine knappe und zuverlässige Informationsquelle nicht nur für interessierte Laien, sondern auch für Zoologen, die auf anderen Gebieten arbeiten, zumal der flüssige und fesselnde Stil die Lektüre zu einem Genuß macht. Fast jeder Satz ist durch den Hinweis auf ein einschlägiges, wissenschaftliches Zitat dokumentiert, was nicht nur die große

Sorgfalt bei der Abfassung bezeugt, sondern auch den Zugang zu den Quellen erleichtert. Nur zwei Fehler fielen auf: Bild 38 zeigt nicht „das Bärtierchen" sondern einen Wasserfloh, und der Hamster ist kein „Untermieter im Wald" (S. 135).

Im übrigen entspricht das Buch auch in den klaren Abbildungen nahezu der Idealvorstellung einer populärwissenschaftlichen Darstellung. Es hat seine Auszeichnung — Wahl zum „Buch des Monats" durch die Darmstädter Akademie für Sprache und Dichtung im September 1967 — wohl verdient. J. Niethammer

Egorov, O. V. (1967): Wild Ungulates of Yakutia. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem. 216 S., 51 Abb. und 55 Tab. Im Original 1965 in Moskau.

Jakutien, ein Teil Sibiriens zwischen 55 und 70° N, beherbergt sechs Huftierarten: Moschustier *(Moschus moschiferus)*, Reh *(Capreolus capreolus)*, Wapiti *(Cervus elaphus)*, Elch *(Alces alces)*, Ren *(Rangifer tarandus)* und Wildschaf *(Ovis canadensis)*. Grundlage des Buches sind von 1958 bis 1964 durchgeführte Freilandbeobachtungen sowie Sektionsprotokolle, Maße, Mageninhalte und parasitologische Befunde von 132 Tieren, die in verschiedenen Entwicklungsstadien und zu verschiedenen Jahreszeiten erlegt wurden und sich annähernd gleichmäßig auf die sechs Arten verteilen. Daraus haben sich die Angaben über Bestandszahlen, die Fortpflanzung, die Morphologie, die Zusammensetzung der Nahrung und die Parasitierung ergeben. Klima, Vegetation und Geomorphologie des Gebietes sowie Daten über Bestand und Nahrung der wichtigsten Feinde bilden die Grundlage zur Abschätzung von Konkurrenz und Druck durch Räuber und Parasiten.

Wegen der extremen klimatischen Bedingungen und der relativ einfachen und vom Menschen wenig veränderten ökologischen Verhältnisse verdient diese Arbeit allgemeinere Beachtung. J. Niethammer

Heptner, W. G., und A. A. Nasimowitsch (1967): Der Elch. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. 231 S. und 58 Tafelabbildungen, 16 Textfiguren und 14 Verbreitungskarten.

Beide Autoren haben bereits 1961 den paläarktischen Elch auf etwa 100 S. in den „Säugetieren der Sowjetunion" Bd. 1 bearbeitet. Weite Überschneidungen sind deshalb unvermeidlich, auch was die Illustration angeht. Das Brehm-Buch ist aber nicht nur äußerlich umfänglicher. Der Inhalt wurde einmal auf Nordamerika ausgedehnt, und außerdem sind zahlreiche Arbeiten berücksichtigt, die erst nach 1961 erschienen sind. Besonders ausführlich dargestellt sind Verbreitung und Arealänderungen, Ökologie, vor allem die Ernährung, Parasiten und morphologische Änderungen im Laufe des Lebens. J. Niethammer

Klopfer, P. H. (1968): Ökologie und Verhalten. Psychologische und ethologische Aspekte der Ökologie. Grundbegriffe der modernen Biologie, Bd. 1. Aus dem Amerikanischen übersetzt und bearbeitet von W. M. Schleidt. 98 S. und 9 Abb. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Auf den ersten Blick scheinen Ökologie und Ethologie wenig gemeinsame Berührungspunkte zu haben, weil man meist stillschweigend voraussetzt, daß sich die Verhaltensweisen den materiell begrenzenden Faktoren optimal anpassen, ihr Studium für die Art der Biozönosen mithin keinen erklärenden Wert hat. Das ist aber nicht selbstverständlich. Vielmehr hängt die Frage, wie ein begrenzter Raum mit einem begrenzten Energieangebot unter verschiedene Tierarten aufgeteilt wird, wesentlich von deren Verhalten ab, das darüber entscheidet, wie die verfügbaren Nahrungsquellen und der Raum nutzbar gemacht werden, wie sich Arten auf andere als Konkurrenten und Freßfeinde auswirken und wie weit territoriale und soziale Verhaltensweisen der Bevölkerungsdichte Grenzen setzen und damit krassere zeitliche Populationsschwingungen dämpfen. Bei der Evolution von Mimikry und Mimese sind neben Eigenschaften des Biotops und des Beutetiers auch die sinnesphysiologischen Fähigkeiten und die Verhaltensweisen der Räuber wichtig. Sogar für die unterschiedliche Artenmannigfaltigkeit in verschiedenen

Breiten der Erde lassen sich ethologische Gründe finden. Auch wenn man nach der Lektüre nicht unbedingt überzeugt ist, daß die Ethologie zum Verständnis der Ökologie notwendig ist, wird in dem vorliegenden Buch in sehr fesselnder Weise ein Aspekt beleuchtet, der nicht vergessen werden sollte. J. Niethammer

Knussmann, R. (1967): Humerus, Ulna und Radius der Simiae. Vergleichend morphologische Untersuchungen mit Berücksichtigung der Funktion. Bibliotheca Primatologica, Fasc. 5. S. Karger, Basel, New York. 228. Fig., 46 Tab. und 399 S. Kart.

An 541 Simiern aus 24 Gattungen wurde das Armskelett im Hinblick auf Funktion und Evolution statistisch untersucht. Ziel der Arbeit ist es vor allem, Adaptationen an das Schwingklettern (Brachiation) bzw. das vierfüßige Laufen auf dem Boden (terrestrische Quadrupedie) herauszustellen und größenbedingte Veränderungen zu erkennen, um auf diese Weise Fossilfunde aus der Vorfahrenreihe des Menschen funktionell besser beurteilen zu können. Bereits in die vorliegende Arbeit wurde auch solches Material von Jungpaläolithikern, Neandertalern, Australopithecinen sowie *Oreopithecus* und *Austriacopithecus* mit einbezogen. Bemerkenswerterweise ist der Mensch danach in den untersuchten Merkmalen nicht variabler als die übrigen Simier. Gegenüber den rezenten Pongiden und Hylobatiden ist *Homo* im Armskelett relativ primitiv und dürfte nur wenig vor oder nach der Aufspaltung in diese beiden Familien abgezweigt sein. Er dürfte ein probrachiatorisches Stadium durchlaufen haben, das mindestens den von *Proconsul* repräsentierten Grad erreicht hat. Methodisch und in der Art der Anordnung und Darbietung kann diese Arbeit als Vorbild dienen. J. Niethammer

v. Koenigswald, G. H. R. (1968): Die Geschichte des Menschen. 2. Auflage. Verständliche Wissenschaft 74. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. 160 S. und 91 Abb.

Gemeint ist die Stammesgeschichte des Menschen, die sich dank mancher Neufunde und Neuuntersuchungen in den Jahren nach der ersten Auflage (1960) klarer abzuzeichnen beginnt. Grundlage des Buches ist die sorgfältige Bewertung der bekannten Fossilfunde von Hominiden und Pongiden, die durch eine Fülle von Namen verwirren und ein Wissen vortäuschen, das zu der noch spärlichen Informationsmenge in Widerspruch steht. Verdienst des Autors und Entdeckers wichtiger ostasiatischer Vor- und Frühmenschen ist es, den Leser zuverlässig durch diesen Irrgarten hindurchzugeleiten. Demgegenüber wirken die einleitenden Kapitel sorglos abgefaßt: Irreführend ist die Angabe einer genauen Zeit für den vollständigen Zerfall eines radioaktiven Isotops (S. 6, 34); die Termini „Vertebraten — Invertebraten“ sind weder falsch noch richtig, sondern nur manchmal zweckmäßig (S. 11). Engere Beziehungen zwischen Mollusken und Anneliden wurden schon vor der Entdeckung der Monoplacophora angenommen (Larvenformen — S. 11). Ob die Enteropneusten wirklich ein Chordarudiment besitzen, ist sehr fraglich (S. 11). Ihre Verwandtschaft mit den Echinodermen ergibt sich weniger aus der äußeren Larvenform als aus den Coelomverhältnissen. Die Tupaiiden sind nicht Erd-, sondern Spitzhörnchen (S. 27). Abgesehen davon ist die Lektüre des fesselnden und reich illustrierten Buches ein Gewinn. J. Niethammer

De Lattin, G. (1967): Grundriß der Zoogeographie. — 602 Seiten, 170 Abbildungen und 25 Tabellen im Text. VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena, 1967 (Lizenzausgabe beim Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart.).

Das vorliegende Werk bietet eine grundlegende und umfassende Darstellung der Zoogeographie.

Zunächst werden die allgemeinen Grundlagen der Zoogeographie behandelt, begonnen mit einer sehr einleuchtenden Gliederung des Gesamtgebietes, dem als weiteres Kapitel die „Chorologischen Grundlagen“ folgen. Anhand von Beispielen und Abbildungen werden der Arealbegriff, die -größe, die -grenzen, die -formen, der Vikarianz-Begriff, die Arealveränderungen, -regressionen und die Bedeutung der Vagilität für chorologische Veränderungen behandelt. Die Abschnitte sind mit viel Sorgfalt ausgearbeitet und auch für Leser ohne große Vorkenntnisse durchaus verständlich. In den folgenden Kapiteln (Taxonomische, Ökologische und Phylogenetische Grundlagen) wird die enge Verquickung der Zoogeographie mit anderen zoologischen Teildisziplinen hervorgehoben. Der Abschnitt „Material und Methoden der Zoogeographie" verdeutlicht das grundsätzliche Vorgehen des Zoogeographen.

Es folgt das erste große Untergebiet: Die Zoogeographie des Meeres. Unter dieser Überschrift, wie auch unter der folgenden (Zoogeographie der Binnengewässer) werden die mannigfaltigen Probleme der Meeres- und Süßwasserfaunen unter dem Aspekt des Zoogeographen behandelt. Die Meeresfauna läßt sich in die benthale Fauna, mit den Faunen der litoralen Zone und der abyssalen Zone, und in die pelagische Fauna untergliedern. Es folgen Kapitel über die Faunenregionen des Meeres, die auf einer farbigen (S. 126) und einer schwarzweißen Weltkarte (S. 129) anschaulich werden. Geschichte und Probleme der Meeresfauna werden trotz ihrer schwierigen Deutungen in großartiger Weise dargestellt.

In der gleichen ebenso übersichtlich wie leicht verständlichen Weise wird die Zoogeographie der Binnengewässer behandelt. Der nächste Abschnitt behandelt dann die Zoogeographie der Landfauna. Bei der „Ökologischen Zoogeographie des Landes" werden eine arboreale, eine eremiale und eine oreotundrale Fauna unterschieden. Es folgen die Faunenregionen des Landes (Übersichtskarte auf S. 271) und die historische Zoogeographie der Landfauna.

Nach der Definition des Begriffes „Faunenelement" werden zunächst die arborealen Faunenelemente nach Regionen behandelt.

Das sich anschließende Überkapitel „Die geographische Verteilung von Erbstrukturen" bringt mit anschaulichen Karten und Darstellungen ein eindrucksvolles Bild über dieses interessante Teilgebiet. In dem anschließenden Schlußwort wird vom Autor selbst betont, wie fern die Zoogeographie noch von ihrem Forschungsziel ist, nicht zuletzt auch dadurch, daß sie „innerhalb der Naturwissenschaften einen einmaligen Sonderstatus mit ausgesprochen negativem Aspekt für ihre weitere Entwicklung besitzt".

Abschließend wird eine tabellarische Übersicht aller im Buch behandelter Taxa gebracht.

Jedem Biologen sei der „Grundriß der Zoogeographie" zu gründlichem Studium wärmstens empfohlen. U. Roesler

Nielsen, E. T. (1967): Insekten auf Reisen. Aus dem Dänischen übersetzt von U. Lundquist. Überarbeitet von W. Jacobs. 92 S. mit 9 Strichzeichnungen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Es ist schwer, die Wanderungen der Insekten zu ergründen, weil deren individuelle Lebensdauer kurz, die Größe klein und die Anzahl groß ist. Daher ist über die Feststellung regelmäßiger oder gelegentlicher Wanderungen hinaus kaum etwas bekannt. Wieviel noch unbewiesen und wie unterschiedlich das Wanderverhalten verschiedener Arten ist, zeigt der Autor an wenigen, noch verhältnismäßig gut untersuchten Beispielen, wie dem von ihm erforschten amerikanischen Weißling *Ascia monuste*, dem Monarch *Danaus plexippus*, Libellen, Heuschrecken, Wanzen, Blattläusen und Marienkäfern. Eine reizvolle und doch sehr lehrreiche Plauderei, die in Kürze einen vielseitigen Überblick nicht nur über die Ergebnisse, sondern auch über die methodischen Schwierigkeiten und sinnvolle Fragestellungen vermittelt. J. Niethammer

G. Niethammer (Herausgeber), K. M. Bauer und U. N. Glutz von Blotzheim (Bearbeiter) (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Anseriformes (1. Teil). 535 S., 5 Farbtafeln, 76 Textabb. Frankfurt am Main (Akademische Verlagsgesellschaft).

Wer den 1966 erschienenen ersten Band des Handbuchs der Vögel Mitteleuropas sein eigen nennt, sah dem Erscheinen des zweiten Bandes dieses Werkes mit sehr hohen Erwartungen entgegen, und er wird sich jetzt, nachdem der zweite Band erschienen ist, in diesen Erwartungen nicht enttäuscht sehen, höchstens vielleicht dadurch, daß er sich zunächst nur über die Schwäne, Gänse und über die Enten der Tribus Tadornini, Cairinini und Anatini die umfassende Auskunft holen kann, die nur dieses Handbuch vermittelt — die Tribus Aythyini, Mergini und Oxyurini wurden in den dritten Band verwiesen. Es ist wohl kein übertriebenes Lob, wenn man behauptet, daß unter den vielen trefflichen Handbüchern über die Vogelwelt der verschiedenen Teile der Erde keines ist, daß sich mit dem Handbuch der Vögel Mitteleuropas, was die Fülle der darin enthaltenen Information angeht, messen könnte; einzig die Behandlung der Systematik entspricht nicht der sonstigen Ausführlichkeit: eine eingehendere Diskussion verwandtschaftlicher Zusammenhänge der Gruppen und Arten und eine ausführlichere Darstellung der Rassengliederung, soweit eine solche vorhanden ist, hätte dem sonst so weit gesteckten Rahmen vielleicht mehr entsprochen. Davon abgesehen findet aber auch der Systematiker in dem vorliegenden Bande kaum etwas, an dem er Anstoß nehmen könnte, nicht zuletzt vielleicht deswegen, weil sich die Bearbeiter in der Klassifikation der Anseriformes der sehr verläßlichen Führung von Johnsgard anvertraut haben, dessen im Ibis 103a, 1961 dargestelltes System der Entenvögel bis auf wenige Punkte gewiß das annehmbarste ist, daß für diese Vogelordnung bzw. -unterordnung bis jetzt aufgestellt wurde. Es fragt sich höchstens, ob man bei einer so großen Gattung wie *Anas* nicht wenigstens im Text die Untergattungen hätte andeuten sollen, in die sich *Anas* bei engerer Bündelung der Arten gliedern läßt. Das würde wohl vor allem auch den Wünschen mancher Ethologen entsprechen, spielen doch Verhaltensmerkmale bei solcher Bündelung eine wichtige Rolle. Im übrigen aber kommt gerade der Ethologe in diesem Bande, der verhaltenskundlich meist gut bekannte Vögel behandelt, auf seine Kosten; in der 74 Seiten umfassenden Darstellung der Stockente *(Anas platyrhynchos)* entfallen allein 25 Seiten auf die Beschreibung des Verhaltens (einschl. Abbildungen). Zusammengenommen stellen die Kapitel über das Verhalten der einzelnen Arten eine Ethologie der mitteleuropäischen Anseriformes dar, wie sie in so erschöpfender Form nirgendwo sonst zu finden ist. Verhaltensabläufe und -eigenarten sind zudem durch eine große Zahl ausgezeichneter Strichzeichnungen erläutert. Neben diesen sind die als Bestimmungshilfen wichtigen Abbildungen von Federn und Köpfen ebenso erwähnenswert wie die Karten der Brutverbreitung nur sporadisch vorkommender Arten und die der Wiederfunde beringter Entenvögel. Im übrigen wäre zu überlegen gewesen, ob nicht doch die allgemeine Verbreitung der einzelnen Arten (und vielleicht der Rassen?), mindestens aber die in Mitteleuropa, auf Karten hätte dargestellt werden sollen, ungeachtet des Umstandes, daß es ähnliche Karten bereits in Voous' Atlas (für die Gesamtverbreitung) und in Peterson, Mountfort, Hollom, Niethammer, Die Vögel Europas, gibt. Die fünf Farbtafeln sind hervorragend gelungen und werden dem Benutzer des Werkes gewiß wertvolle Hilfe bei der Bestimmung geben; das gilt für die auf den Tafeln 1 bis 4 dargestellten Köpfe unserer Gänse wie vielleicht in noch höherem Grade für die Abbildung von Bauchfedern und Nestdunen von 8 Entenarten. Nach all dem erübrigt es sich eigentlich, darauf hinzuweisen, daß das Handbuch der Vögel Mitteleuropas in die Hände jedes mitteleuropäischen Ornithologen gehört. Zu hoffen bleibt nur, daß die folgenden Bände in schnellerer Folge erscheinen können, damit möglichst bald die Lücke gefüllt wird, die dadurch entstand, daß Niethammers ausgezeichnetes dreibändiges Handbuch der deutschen Vogelkunde vergriffen ist.

H. E. Wolters

Tchernov, E. (1968): Succession of Rodent Faunas during the Upper Pleistocene of Israel. Mammalia depicta. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 152 S., 73 Abb. und zahlreiche Diagramme.

Auf Grund der Veränderungen der Nagerfauna soll ergründet werden, wie weit dem pleistozänen Klimawechsel in Europa ein solcher in Vorderasien parallel läuft. Grundlage sind Grabungen vor allem in den israelischen Höhlen von Oumm Quatafa (im Riß-Würm-Interglazial, vor 120 000 Jahren beginnend) und Kebala (Alter etwa 40 000 Jahre, radiocarbondatiert). Der besondere Wert der Arbeit liegt in der außerordentlich sorgfältigen taxonomischen Bearbeitung des Fundgutes, wie sie sich der Rezentzoologe in paläontologischen Arbeiten so sehr wünscht und so selten findet. In der bearbeiteten Periode verschwinden einige Arten, die auf relativ höhere Feuchtigkeit angewiesen sind: *Rattus haasi, Mastomys batei, Allocricetus, Ellobius fuscocapillus, Arvicanthis,* wogegen trockenadaptierte Arten, wie *Gerbillus gerbillus* und *G. pyramidum* erst rezent auftreten, was insgesamt für eine zunehmende Austrocknung spricht. Eine Chronokline in der Größe bei *Spalax ehrenbergi* entspricht gut der Theorie einer klimaparallelen Veränderung gemäß der Bergmannschen Regel.

Taxonomisch bemerkenswert ist die Feststellung, daß *Meriones tristrami* zeitlich rückschreitend *M. persicus* immer ähnlicher wird (beide Arten gelten derzeit als Vertreter verschiedener Subgenera). Zoogeographisch sind die frühen Nachweise von *Mus musculus* und *Rattus rattus* hervorzuheben.

Man kann nur hoffen, daß auch einmal mitteleuropäische pleistozäne Nager in ähnlicher Qualität dargeboten werden. J. Niethammer

Tuxen, S. L. (1967): Insektenstimmen. Verständliche Wissenschaft, 88. Bd. 156 S. und 89 Abb. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Die vielfältigen von Insekten erzeugten Laute, ihre mannigfachen Stimm- und Hörorgane und die Funktion der erzeugten Töne sind größtenteils erst in den letzten Jahren genauer untersucht worden. Das vorliegende Buch gibt einen Einblick in dies vom sinnesphysiologischen, ethologischen und morphologischen Standpunkt in gleicher Weise fesselnde Gebiet. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, wie viele Rätsel gerade hier der Lösung harren. Am meisten weiß man noch über die Heuschrecken, die deshalb auch in der Hauptsache behandelt werden.

Durch die Darstellung des neuesten Wissensstandes in verständlicher Sprache und einprägsame Illustrationen wird dieses Buch trotz der recht komplizierten Zusammenhänge einen großen Leserkreis erreichen. J. Niethammer

Vereshchagin, N. K. (1967): The Mammals of the Caucasus. A History of the Evolution of the Fauna. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem cat. no. 1704. Übersetzt aus dem Russischen ins Englische von A. Lerman und B. Rabinovich, herausgegeben von M. Loeb. 816 S., 218 Abb. und 97 Karten.

Die 1959 erschienenen „Säugetiere des Kaukasus" sind ein Werk, das erstmals das Werden einer regionalen Säugetierfauna mit allem verfügbaren und in diesem Fall sehr reichhaltigen Fossilmaterial darstellt. Einer Schilderung der Fundstätten in chronologischer Folge und der jeweils nachgewiesenen Säugetiere folgt ein Überblick der zeitlichen und räumlichen Verbreitung und der ökologischen Charakteristik vieler Arten. Die stratigraphische und die geographische Variation im Pleistozän und im Holozän werden beleuchtet und schließlich ausführlich der Einfluß des Menschen durch Umgestaltung der Landschaft, durch Jagd und Ausrottung und durch Einbürgerung dargestellt.

Das Buch ist die Frucht etwa 25 Jahre währender Arbeiten des Autors über rezente und fossile Säugetiere im Kaukasus und der Verwertung von weit über 1000 fast ausschließlich russischen Literaturzitaten. Als Vorbild für ähnliche Arbeiten verdient es weite Publizität auch außerhalb der UdSSR, zu der die sorgfältige englische Übersetzung beitragen wird.

Ansätze zur Kritik bieten die wenig straffe Ordnung, Inkonsequenzen in der Nomenklatur und das Fehlen einer Begründung bei der Taxonomie und Bestimmung schwer abgrenzbarer Arten. So findet man nirgends einen befriedigenden Kommentar der Funde von „*Ochotona* sp.", die in mehreren Listen auftreten, der fossilen *Apodemus* oder *Mustela*. In gleichen Fundortlisten findet man die konspezifischen *Felis silvestris* und *F. „lybica"* (Tab. 20) und zwei rezente Unterarten von *Mustela nivalis* (Tab. 35). Der Tigeriltis heißt einmal *Vormela peregusna* (S. 141), einmal *V. sarmatica* (S. 178). Die Abgrenzung von *Talpa caucasica* und *T. orientalis* wird ebensowenig begründet wie die Entscheidung für *Meriones libycus* (hier noch unter dem alten Namen *M. erythrourus*) oder

M. persicus, deren eindeutige Bestimmung selbst in rezentem Gewöllmaterial Schwierigkeiten bereitet. Viele der Fotos sind so flau, daß sie besser fortgeblieben wären.

Andrerseits imponieren die vielen, zeitlich abgestuften Verbreitungs-Punktkarten, die zahlreichen Faunenlisten und die Diagramme und Tabellen zur zeitlichen und geographischen Variation, die das Buch zu einer Fundgrube für den Biogeographen und Paläontologen machen, sofern er die Mühe der Nachsuche nicht scheut. J. Niethammer

Werny, K. (1967): Untersuchungen über die Systematik der Tribus Thyatirini, Macrothyatirini, Habrosynini und Theteini (Lepidoptera: Thyatiridae). — Inaugural-Dissertation, Saarbrücken (1966) 1967. 463 Seiten, 424 Abbildungen und 12 Verbreitungskarten (im Rotaprint-Druck).

Seit langer Zeit haben wir hier wieder einmal eine Monographie über eine Gruppe der Großschmetterlinge (Macrolepidopteren). Deshalb wird das Erscheinen dieser Monographie ganz besonders begrüßt, wobei hervorzuheben ist, daß hier nicht nur die Bearbeitung eines räumlich begrenzten Gebietes mit wenigen Gattungen und Arten, sondern eine weltweite Untersuchung vorgenommen wurde, so daß mit der vorliegenden Arbeit nur der erste Teil der Monographie der umfangreichen Familie zur Publikation gelangte, während der zweite erst angekündigt wird.

Man mag sich über die Benennung der hier bearbeiteten Familie der Bombyces noch streiten; die Anwendung des Begriffes Thyatiridae ist nach der Begründung des Autors nicht haltbar, denn nach § VIII, Artikel 40, der Nomenklaturregeln behält ein Familienname auch dann seine Gültigkeit, wenn die Typusgattung als Synonym zu einem anderen Namen wegfällt. Demnach müßte die Familie wie bisher Cymatophoridae genannt werden.

Die einleitenden Kapitel bis Seite 13 geben unter anderem die Darstellung der Familie in der Literatur und nach den neuesten Gesichtspunkten, Material und Untersuchungsmethodik und die Abkürzungserklärungen. Nicht ganz deutlich wird, ob die hier angewandten Tribus-Namen vom Autor selbst aufgestellt wurden oder ob sie schon vorher durch andere Autoren Anwendung fanden.

Die Beschreibung der Kopulationsarmaturen auf den Seiten 14—19 ist präzise, bis in die wichtigen Einzelheiten aufgeschlüsselt und leicht verständlich. Als sonstige Merkmale (S. 19—24) werden Geäder, Palpen, die Schuppenbüschel auf den Flügeln und die larvalen Merkmale behandelt. Vielleicht wäre es auch ganz interessant gewesen, Angaben über den Rüssel, die Fühler, eventuelle Stirnbildungen und die Beine zu bringen.

Eine Bestimmungstabelle der Gattungen nach den männlichen Genitalarmaturen auf den Seiten 25—26 ist sehr gut durchgearbeitet. Leider beschränkt sie sich nur auf die Gattungen und die Männchen.

Die Unterteilung der Taxa-Beschreibungen in Einzelkapitel (Äußerer Habitus, Genital, Verbreitung und Bionomie) ist sehr vorteilhaft und ausgezeichnet durchgeführt. In jedem Kapitel sind die wichtigsten Merkmale anschaulich wiedergegeben, so daß es sich mit dem Buch gut arbeiten läßt. Leider sind dem Autor viele grobe Fahrlässigkeiten unterlaufen, von denen hier nur einige Beispiele angeführt werden: So findet sich als Abkürzung für das Zoologische Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Bonn sowohl die Bezeichnung MAKB und ZMAK. Letztere Abkürzung ist in der vorab gegebenen Abkürzungserklärung nicht enthalten. — Auf Seite 35 wird bei der Beschreibung der *Th. batis* ssp. *japonica* (nov.) angegeben: Typus: MAKB. Holotypus: Japan, Nagano, 7. 8. 1964, Coll. de Lattin. Wo ist nun der Typus wirklich zu suchen? — Oder auf Seite 38: Beschrieben wird hier in der Überschrift *Th. rubrescens nepalensis* Werny 1966. Abgesehen davon, daß die Jahreszahl ohne Klammer stehen muß, wird im folgenden Text nur von der ssp. *dierli* gesprochen. Dies mag als Beispiel für die vielen Fahrlässigkeiten genügen.

Eine systematische Übersicht folgt auf den Seiten 419—430. Die Schilderung über Ökologie und Verbreitung (S. 431—439) ist eine nicht nur genau durchdachte, sondern auch fundierte Darstellung, die nur bei der Erörterung der zentralasiatischen Ausbreitungszentren etwas über das Ziel hinausschießt, da in diesem Bereich doch noch zu wenige Unterlagen vorliegen, aufgrund derer schon jetzt und bei dieser Gruppe solche differenzierten Schlüsse gezogen werden; sie können vorerst nur Mutmaßungen bleiben. Der Schluß (S. 440—442) ist eine knappe, übersichtliche und sehr anschauliche Verdeutlichung des Inhalts dieser Arbeit. Die Zeichnungen der Flügelgeäder und der Genitalarmaturen sind gut, und auf den 13 Tafeln sind die Falterabbildungen trotz des Rotaprintdruckes gut zu erkennen. Leider sind im Abbildungsindex keine Angaben über das Präparat und seinen Fundort gemacht worden. 12 Karten veranschaulichen die Verbreitung der behandelten Gattungen.

So gut und gewissenhaft die Arbeit sonst angefertigt wurde, so sind doch die vielen Nachlässigkeiten im Text und die übrigen hier angeführten Mängel so groß, daß der erst gute Eindruck beim Vornehmen dieser Arbeit stark beeinträchtigt wird. Jedoch läßt sich der gute Erfolg bei der Untersuchung der systematischen Bearbeitung nicht leugnen, und der Wert dieser Monographie ist unzweifelhaft sehr hoch. Die Arbeit kann empfohlen werden. U. Roesler

Heck, H. (1968): Der Bison. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. 63 S. und 56 Abb.

Ein lebenslanger Umgang mit dem Bison im Zoo und eigene Beobachtungen in amerikanischen Nationalparks legitimieren den Verfasser dieser Monographie eines Säugetieres, das wie kein anderes mit der Kulturgeschichte Amerikas verknüpft ist. Der Vergleich mit dem europäischen Wisent, die Bedeutung für die Indianerkulturen, die fast völlige Ausrottung und anschließende Errettung der Restbestände, die Fossilgeschichte und die Lebensweise dieses imposanten Wildrindes sind zu einer fesselnden Darstellung ganz im Sinne von Brehms Tierleben verwoben. J. Niethammer

Berichtigung

Auf p. 37 des Jahrgangs 19 (1968) muß es in der Arbeit von H. Heim de Balsac in Zeile 9 v. unten statt „*Crocidura rufescens bueae*" richtig *Crocidura flavescens bueae* heißen.

Seite
BERTHOLD, P.: Abendlicher Schlafplatzwechsel bei finnischen Staren (*Sturnus vulgaris*) 207
RINGLEBEN, H.: Bemerkungen zu Heinrich Gätkes Buch „Die Vogelwarte Helgoland" und über das Vorkommen einiger seltener Vögel auf Helgoland 211
GEBHARDT, L.: Zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Erkundung Neuseelands 219
LÜLING, K. H.: Das Laichverhalten der Vertreter der Familie Osteoglossidae (Versuch einer Übersicht) 228
TIMMERMANN, G.: Neue Mallophagen aus dem Bernice P. Bishop Museum, Honolulu 244
MANNHEIMS, B.: Zwei neue europäische *Tipula*-Arten der *fulvipennis*-Gruppe 253
ROESLER, U.: Phycitinen-Studien (Lepidoptera) III 257
NAUMANN, C.: Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans (Lep., Zygaenidae) 266
MACKE, T.: Notizen über die Möglichkeit der endozoischen Verbreitung von Insekten durch Vögel 279
MÜLLER-SCHWARZE, D. und CH.: Spielverhalten und allgemeine Aktivität bei Schwarzwedelhirschen 282
SAUER, E. G. F.: Taxonomic Evidence and Evolutionary Interpretation of *Psammornis* 290
Buchbesprechungen 311
Berichtigung 318

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 6,25 DM je Heft bzw. 25,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:
**ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN**
*PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF*

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 4 · 20. JAHRGANG · 1969

BONN 1969

SELBSTVERLAG

SMITHSONIA
APR 2 1970
LIBRARIES

Bonn. zool. Beitr.
Heft 4 20/1969

Ausgegeben im Dezember 1969

Inhalt von Jahrgang 20, Heft 4, 1969

Seite

Dr. WOLF, 60. Geburtstag 319

Dr. MANNHEIMS, 60. Geburtstag 320

MANNHEIMS, B.: Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen 321

EISENTRAUT, M.: Gibt es in West-Afrika eine auf Montangebiete beschränkte Säugetierfauna? 325

ALEXANDER, Ch. P.: The undescribed Pediciine crane flies from the Eastern Himalayas (Tipulidae, Dithera) 335

LINDNER, E.: Zur Kenntnis einiger südeuropäischer *Eumerus*-Arten (Dipt., Syrphidae) 341

THEOWALD, Dr.: Die Limoniiden der Färöer (Diptera) 345

NIETHAMMER, G., und H. E. WOLTERS: Eine tiergeographische Deutung der Rassenbildung britischer Grünlinge (*Chloris chloris*) 351

ROER, H.: Über Vorkommen und Lebensweise von *Cimex lectularius* und *Cimex pipistrelli* (Heterowtera, Cimicidae) in Fledermausquartieren .. 355

NIETHAMMER, J.: Zur Taxonomie europäischer Zwergmaulwürfe (*Talpa „mizura"*) 360

v. LEHMANN, E.: Über die Hautdrüsen der Schneemaus (*Chionomys nivalis nivalis* Martins, 1842) 373

ROER, H.: Zur Ernährungsbiologie von *Plecotus auritus* (L.) (Mam. Chiroptera) 378

DIETERLEN, F,: Zur Kenntnis von *Delanymys brooksi* Hayman 1962 (Petromyscinae; Cricetidae; Rodentia) 384

ROESLER, U.: Phycitinen-Studien VIII (Lepidoptera, Pyralidae) 396

VIERKE, J,: Zielstrebige Spuckhandlungen eines Zwergfadenfisches (*Colisa lalia*) 408

LÜLING, K. H.: Das Beutespucken von Schützenfisch *Toxotes jaculatrix* und Zwergfadenfisch *Colisa lalia* 416

MEINKEN, H.: *Rivulichthys luelingi* nov. spec., eine Zahnkarpfen-Neuheit aus Ostbolivien (Pisces, Teleostei, Rivulinae) ....

REINHARD, S., und H. SCHENK: Zur Verbreitung der Großsäuger auf Sardinien 429

HELLEBREKERS, W. Ph. J., J. H. ROS und H.-J. BÖHR: Neue ornithologische Sommerbeobachtungen auf Korfu 437

Buchbesprechungen 441

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 4 **Jahrgang 20** **1969**

Zur Vollendung seines

60. Lebensjahres

am 20. Oktober 1969

beglückwünschen Mitarbeiter und Freunde

Herrn Dr.

Heinrich Wolf

Leiter

der Säugetierabteilung,

sehr herzlich.

Seit 1934 gehört er dem Mitarbeiterstab des Museums an. Er ist Mitbegründer und Mitherausgeber der „Bonner Zoologischen Beiträge" und hat sich in den schwierigen Anfangsjahren um die finanzielle Sicherstellung dieser Zeitschrift sehr verdient gemacht. Dafür sei ihm auch bei dieser Gelegenheit herzlich gedankt.

M. Eisentraut

Am 12. Juli 1969 vollendete

Herr Dr. **Bernhard Mannheims**

sein *60. Lebensjahr.*

Als Leiter der Entomologischen Abteilung hat er unermüdlich an dem Aufbau und der Vermehrung der Sammlungen gearbeitet. Das hier folgende Verzeichnis seiner wissenschaftlichen Veröffentlichungen legt von seinem erfolgreichen Wirken als Dipteren-Spezialist Zeugnis ab. Mögen ihm Frische und Arbeitskraft für seine weiteren Forschungen noch lange erhalten bleiben.

M. Eisentraut

Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen

Von BERNHARD MANNHEIMS

1 1935 Beiträge zur Biologie und Morphologie der Blepharoceriden (Dipt.) — Zoologische Forschungen, 2 (Leipzig C 1, Univ. Verlag R. Noske), 115 S., 95 Abb.

2 1937a Zur Synonymie der europäischen Blepharoceriden (Dipt.) — Mitt. Deutsch. Ent. Ges., 7, 8/9:90—96

3 1937b Über das Vorkommen von Blepharoceriden (Netzflügelmücken) in Westfalen. — Natur u. Heimat, 4, 2:28—29, 1 Abb.

4 1938 Über das Vorkommen der Gattung *Curupira* in Manschukuo. — Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dahlem, 5, 4:328—332, 3 Abb.

5 1939a Eine bisher unbekannte europäische Blepharoceriden-Larve (Dipt. Bleph.). Zugleich einige Bemerkungen über den Gattungsbegriff innerhalb der Familie. — Mitt. Deutsch. Ent. Ges., 9, 4/5:57—63, 1 Abb.

6 1939b (mit L. Bertram) Die Zikade *Cicadella viridis* L. als Obstbaumschädling. — Anz. Schädl.-Kunde, XV, 3:29—31, 2 Abb.

7 1943 Stechfliegen als Krankheitsüberträger. — Desinfektion u. Schädlingsbekämpfung, 35, 10:83—84

8 1950a Über Sammeln, Vorkommen und Flugzeiten mitteleuropäischer Tipuliden (Dipt.) — Bonn. zool. Beitr., 1:92—95

9 1950b Neue *Tipula*-Arten aus Italien (Dipt. Tipulidae). — Bonn. zool. Beitr., 1:70—78

10 1950c Die *Tipula-oleracea*-Gruppe in Europa, ein Beispiel für Formenkreis-Parallelismus (Dipt., Tipulidae). — Syllegomena biologica. Festschrift Kleinschmidt, 231—247, 6 Abb.

11 1951a (mit F. Lengersdorf) Das kleine Fliegenbuch. — Verlag Dr. E. Reitter München, 83 S., 61 Abb.

12 1951b Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 167: 1—64, 32 Abb., 7 Taf.

13 1951c Zur Synomymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) I. — Bonn. zool. Beitr., 2:139—140

14 1951d Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) II. — Bonn. zool. Beitr., 2:228

15 1952 Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 170: 65—112, 33 Abb., 1 Taf.

16 1953a Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 173: 113—136, 18 Abb.

17 1953b Zur Kenntnis der Tipuliden Italiens (Dipt., Tipulidae). Ricerche zoologiche sul Massiccio del Pollino (Lucania-Calabria) VII. — Ann.. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, V, 4:1—8, 1 Abb.

18 1953c Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) III. — Bonn. zool. Beitr., 4, 3/4:344

19 1953d (mit P. Nielsen) *Tipula (Oreomyza) caerulea* n. sp. (Dipt.). — Ent. Medd., XXVI:586—587

20 1954a Die Blepharoceriden Griechenlands und Mitteleuropas (Dipt.). — Bonn. zool. Beitr., Sonderband 1954, I. Teil: 87—110, 17 (30) Abb., 1 Taf.

21 1954b Die Tipuliden Griechenlands (Dipt.). — Bonn. zool. Beitr., Sonderband 1954, I. Teil:149—182, 20 Abb.

22 1954c Die Tipuliden Ostfennoskandiens (Dipt.). — Notulae Ent., XXXIV: 29—50

23 1954d Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) IV. — Bonn. zool. Beitr., 5:162

24 1954e Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) V. — Bonn. zool. Beitr., 5:166

25 1956a (mit Lindner) Zur Verbreitung der Dipteren (Zweiflügler) in den Hochregionen der Alpen. — Jb. d. Vereins z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -tiere, München, 121—128, 6 Abb.

26 1956b (mit Theowald) Die Tipuliden der Sammlung Beling. — Ent. Berichten, 16:245—258, 2 Abb.

27 1958a *Pales eburata* n. sp. aus Ost-Afrika (Dipt., Tipulidae). — Opuscula Zoologica, 14:1—2, 1 Abb.

28 1958b Ostafrikanische Tipuliden (Dipt.) Ergebnisse der Deutschen Zoologischen Ostafrika-Expedition 1951/52, Gruppe Lindner — Stuttgart, Nr. 29. — Stuttg. Beitr. z. Naturk., 6:1—12, 12 Abb.

29 1958c (mit E. De Laever) Tipulides nouveaux pour la Belgique. — Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg., 94, IX—X:230—231

30 1959a (mit A. M. Hemmingsen und P. Nielsen) Notes on crane-flies (Tipulidae) collected by Dr. Axel M. Hemmingsen in the Canary Islands. — Ent. Medd., XXIX:71—77, 1 Abb.

31 1959b Die europäischen *Phyllolabis*-Arten (Dipt., Limoniidae). — Bonn. zool. Beitr., 10, 1/2:149—156, 6 Abb.

32 1959c Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) VI. — Bonn. zool. Beitr., 10, 1/2:157—159

33 1959d (mit Theowald) Die Tipuliden Italiens (Dipt., Tipulidae). — Mem. Soc. Ent. Italiana, XXXVIII:15—54, 108 Abb., 1 Karte

34 1959e Boreoalpine Tipuliden (Dipt.). — Bonn. zool. Beitr., 10, 3/4:398—406, 4 Abb.

35 1961a Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe, Tipulidae (Dipt.). — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl., XIX, 3:309—311, 1 Abb.

36 1961b Afrikanische Tipuliden (Dipt.). — Stuttg. Beitr. z. Naturk., 60:1—6, 1 Abb.

37 1962a Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) VII. — Bonn. zool. Beitr. 13, 1/3:193—195

38 1962b (mit Theowald) Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) VIII. — Bonn. zool. Beitr., 13, 1/3:196—197

39 1962c *Tipula stenoptera* n. sp. von den Azoren (Dipt., Tipulidae). — Notulae Ent., XLII:128—129, 1 Abb.

40 1962d *Ctenacroscelis albovittatus* (Macquart) auf den Kapverden (Dipt. Tipulidae). — Notulae Ent., XLII:129—130

41 1962e Die Tipuliden Madeiras (Dipt. Tipulidae). — Notulae Ent., XLII:130 bis 136, 4 Abb.

42 1962f (mit Theowald) die Arten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe in der Paläarktis (Diptera, Tipulidae). — Bonn. zool. Beitr., 13, 4:360—402, 43 Abb., 1—6 Karten

43 1963a (mit E. Pechlaner) Die Tipuliden Nordtirols (Dipt.). — Stuttg. Beitr. z. Naturk., 102:1—29, 6 Abb.

44 1963b Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 238: 137—176, 44 Abb. im Text und auf 6 Taf.

45 1963c Zwei für Fennoskandien neue *Tipula*-Arten (Dipt. Tipulinae). — Notulae Ent., XLIII:37—41

46 1963d Eine Tipula der ostasiatischen *„sempiterna“*-Gruppe in Finnland (Dipt. Tipulidae). — Notulae Ent., XLIII:69—74, 1 Abb.

47 1963e *Tipula (Acutipula) luctuosa* sp. n. aus Italien (Diptera Tipulidae). — Boll. Ass. Rom. Ent., XVIII, 4:33—35

48 1964a In memoriam Dr. phil. h. c. Hermann Höne. — Mitt. Deutsch. Ent. Ges., 23, 1:2—3

49 1964b (mit A. Nørrevang & B. Theowald) Die Tipuliden der Färöer (Diptera). — Ent. Medd., 32:193—198

50 1964c Tipuliden und Limoniiden aus Südwest-Häme (Finnland). — Lounais-Hämeen Luonto, 15:20—22

51 1964d Tipuliden aus Iran (Dipt.) Ergebnisse der Entomologischen Reisen Willi Richter, Stuttgart, im Iran 1954 und 1956 — Nr. 44 — Stuttg. Beitr. z. Naturk., 126:1—7, 5 Abb.

52 1964e DieTipuliden der Sammlung Meigen. — Bonn. zool. Beitr., 15, 1/2: 103—108

53 1964f Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) IX. — Bonn. zool. Beitr., 15, 1/2:109—113

54 1964g Zur Kenntnis der Limoniiden Italiens (Dipera, Limoniidae). — Boll. Ass. Rom. Ent., XIX, 1:3—7

55 1965a Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 256:177—212, 45 Abb., 4 Beil.

56 1965b In memoriam Rektor i. R. Franz Lengersdorf. — Mitt. Deutsch. Ent. Ges., 24, 3:42—43, mit Porträt

57 1965c Enumeratio Tipulidarum Fenniae. — Lounais-Hämeen Luonto, 20:1—3

58 1965d Sechzehn für Finnland neue Limoniiden mit Liste der Tipulidae, Limoniidae, Cylindrotomidae, Liriopeidae, Trichoceridae und Phryneidae (Diptera, Nematocera) Südwest-Hämes. — Lounais-Hämeen Luonto, 20:4—9

59 1965e Die Cicaden-Typen im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig (Insecta, Homoptera). — Bonn. zool. Beitr., 16, 3/4: 352—356

60 1966a Die Tipuliden Ungarns (Dipt.) aus der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. — Folia Ent. Hung., XIX, 15: 273—283

61 1966b Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 56. Beitrag, Diptera: Tipulidae. — Beitr. Ent., 16, 3/4: 489—502, 4 Abb.

62 1966c Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) X. — Bonn. zool. Beitr., 17: 265—266

63 1966d Franz Lengersdorf, 1880—1965. — Decheniana, Bd. 118, 2: 111—117, mit Portät auf Taf. 1 und Liste seiner 82 wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

64 1966e Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region, Lfg. 267: 213—256, Fig. 173—219 im Text und auf 8 Beilagen.

65 1967a Blepharoceridae in Illies, Limnofauna Europaea: 313—314 (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart)

66 1967b Tipulidae in Illies, Limnofauna Europaea: 315—320 (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart)

67 1967c Cylindrotomidae in Illies, Limnofauna Europaea: 315 u. 320 (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart)

68 1967d Tipulidae in Linder, Die Fliegen der paläarktischen Region, Lfg. 270: 257—288, Fig. 220—255 im Text und auf 5 Beilagen.

69 1967e Eine für Europa neue *Ctenophora*-Art (Diptera, Tipulidae) mit faunistischen Angaben über Tipuliden und Limoniiden Fennoskandiens. — Bonn. zool. Beitr., 18/1967, 1/2: 199—206, 2 Abb.

70 1967f (mit E. N. Savtshenko) Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Diptera) 105. Tipulidae. — Reichenbachia, 9, Nr. 17: 147—156, 2 Fig.

71 1967g Liste der Tipuliden Ostfennoskandiens. — Notulae entomologicae XLVII: 77—80.

72 1967h Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans. Tipulidae & Limoniidae, Diptera. — Acta Musei Moraviae. LII, Supplementum: 177 bis 182, 2 Abb.

73 1967i *Tipula (Vestiplex) bo* sp. n. und andere Tipuliden aus Fennoskandien (Diptera). — Notulae Entomologicae 47: 147—156, Abb. 1—3.

74 1967j Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Instituts. 63. Beitrag, Diptera: Limoniidae. — Beitr. Ent. Bd. 17, H. 3/4: 459—476, 5 Texfiguren.

75 1968 Tipulidae in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, Lfg. 275: 289—320, Texfig. 256—278.

76 1969a Zwei neue europäische *Tipula*-Arten der *fulvipennis*-Gruppe. — Bonn. zool. Beitr. 20, 1/3: 253—256, 4 Abb.

77 1969b Some Tipulidae from Southern Spain. — Entom. Medd. (Copenhagen) 36: 183—186.

Gibt es in West-Afrika eine auf Montangebiete beschränkte Säugetierfauna?

Von M. EISENTRAUT, Bonn

Dr. Bernhard Mannheims und *Dr. Heinrich Wolf zum 60. Geburtstag*

Es ist eine bekannte und in den letzten Jahrzehnten von Ornithologen viel diskutierte Erscheinung, daß wir im tropischen Afrika (ebenso wie in vielen anderen Gebieten unserer Erde) hinsichtlich der vertikalen Verbreitung der Vögel zwischen einer Montanfauna und einer Niederungsfauna scharf unterscheiden müssen, daß wir also mit anderen Worten von einer stenozonen, an feucht-kühles Klima und einer stenozonen, an feuchtheißes Klima angepaßten Vogelfauna sprechen können. Daneben gibt es außerdem eine ganze Reihe von Formen, die klimatisch weniger eng gebunden sind und von den Niederungen bis hoch in die Berge hinauf vorkommen, mithin als euryzon zu bezeichnen sind. Für das Kamerungebirge in W.-Afrika hatte ich diese vertikale Verbreitung der Faunenelemente, soweit es die Wirbeltiere betrifft, schon darzulegen versucht (Eisentraut 1963). Eine weitere, zunächst überraschende Tatsache betrifft die enge verwandtschaftliche Beziehung, die zwischen den isolierten, durch weite Entfernung getrennten Montanvogelarten von west- und ostafrikanischen Berggebieten besteht. Sie findet ihre plausible Erklärung in spätpleistozänen Klimaschwankungen, die es mit sich brachten, daß zeitweilig Verbindungsbrücken für einen Faunenaustausch bestanden haben. Ich weise in diesem Zusammenhang vor allem auf die Ausführungen von Moreau (1966) hin, der in seinem Werk „The Bird Faunas of Africa and its Islands" einen ausführlichen Überblick über alle einschlägigen Fragen gegeben hat.

Moreau beschränkt sich in seinen Ausführungen auf die Ornis, betont dabei jedoch, daß zwar auch für Lepidopteren und Pflanzen völlig übereinstimmende Parallelentwicklungen festgestellt werden konnten, die Säugetiere aber eine Ausnahme machten. Er schreibt: „In this connexion a remarkable unconformity discloses itself. In the main outlines of their distribution, the birds of Africa have close parallels in the plants and also in the butterflies. In all these three classes the species of the montane forest are nearly all different from those of the lowland, so that one is fully justified in speaking of a distinct montane fauna and flora; . . . But in these respects the mammals differ strongly; no distinct montane fauna is recognized . . . (p. 369). Er stützt sich dabei u. a. auf die briefliche Mitteilung von Hayman, der ihm schreibt: „I cannot find that the montane forest mammal communities are specialized as a whole, though a few species are restricted, or almost entirely restricted, to such habitats. In general, there is no clear-cut division between the montane forest and the lowland forest mammals ..." (Moreau 1966, p. 2, Fußnote). Ganz allgemein überrascht diese Schlußfolgerung, denn es ist schwer einzusehen, warum die Säuger eine solche Ausnahme machen sollten. Sollte nicht vielleicht der Grund für eine solche Beurteilung darin zu suchen sein, daß die Erforschung der Säugetierfauna im tropischen Afrika noch weit hinter der der Vogelfauna nachhinkt, daß es noch an zusammenfassenden mammalogischen Darstellungen fehlt, die eine vergleichende Gegenüberstellung erlauben, ja daß solche weitgreifenden Zusammenfassungen zunächst noch nicht möglich sind, da viele Gebiete gar nicht oder höchst oberflächlich faunistisch untersucht worden sind? Ich denke dabei besonders an Montan-

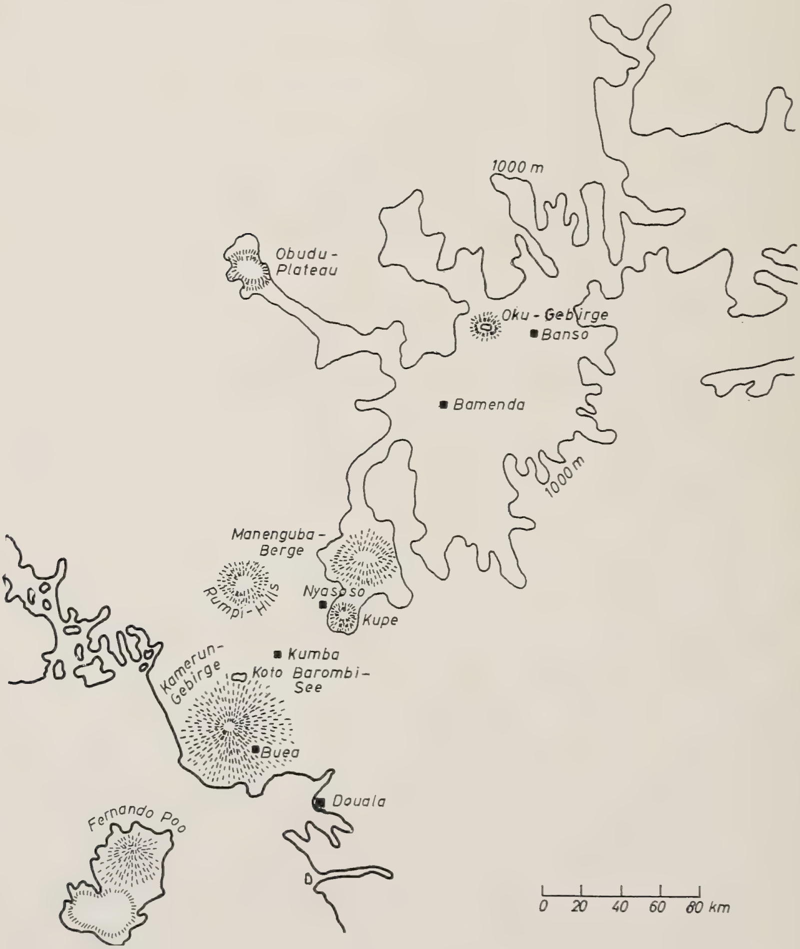

1000 m
Obudu-Plateau
Oku-Gebirge
Banso
Bamenda
1000 m
Manenguba-Berge
Rumpi-Hills
Nyasoso
Kupe
Kumba
Kamerun-Gebirge
Koto
Barombi-See
Buea
Douala
Fernando Poo
0 20 40 60 80 km

Abb. 1. Übersichtskarte der genannten Montangebiete in W-Afrika.

gebiete in West-Afrika, z. B. im Westkameruner Hinterland und auf Fernando Poo, die ich selbst in den letzten Jahren mehrfach über längere Zeit aufsuchen und besonders auch mammalogisch durchforschen konnte. Ich verweise hier auf die bereits vorliegenden systematischen Einzelabhandlungen von Eisentraut, Heim de Balsac und Hill (vgl. Literaturverzeichnis). Die jetzt weitgehend abgeschlossene systematische Bearbeitung meines recht umfangreichen Materials gibt mir Veranlassung, zu der oben gestellten Frage Stellung zu nehmen, wobei ich zu einer weit positiveren Beantwortung komme.

Ich gebe im folgenden im wesentlichen eine Übersicht über die von mir eruierten Montanarten der Säugetiere. Eine eingehende Gegenüberstellung von west- und ostafrikanischen Montanformen dagegen wird erst möglich sein, wenn entsprechende faunistische Zusammenstellungen von anderen Gebieten vorliegen und notwendige systematische Klärungen erfolgt sind. Die Lage der im folgenden genannten Berggebiete zeigt Abb. 1. Mr. J. E. Hill vom Britischen Museum London danke ich für Auskünfte über das vertikale Vorkommen einiger Fledermausarten.

Zusammenstellung der auf montane Gebiete beschränkten Säugetiere in W-Kamerun und auf Fernando Poo

Myosorex preussi: Eine noch recht problematische Spitzmausart, die bisher nur aus früherer Zeit in einem einzigen Balgpräparat (ohne Schädel) vorliegt und im Montangebiet des Kamerungebirges gesammelt wurde (vgl. Heim de Balsac, 1956, 1957, 1968). Möglicherweise vertritt sie hier die folgende Art.

Myosorex eisentrauti: Die Art in der Nominatrasse wurde von mir erstmalig im Montanwald von Fernando Poo festgestellt und ist auf dieses Gebiet beschränkt. In der Rasse *rumpii* bewohnt sie die Rumpi-Berge, in der Rasse *okuensis* die Montanwälder des Oku-Gebirges und die Manenguba-Berge, beide im Kameruner Hinterland (Heim de Balsac, 1968).

Sylvisorex morio: Die Nominatrasse ist auf die Montangebiete des Kamerungebirges beschränkt. Die Rasse *isabellae* lebt in entsprechenden Gebieten auf Fernando Poo.

Sylvisorex granti: Ein typischer Montanbewohner, bislang nur von Bergen in O.-Afrika (Ruwenzori, Mt. Kenya, Kilimadjaro und Berge am Albert- und Kivu-See) bekannt, wobei eine Rassenaufteilung noch nicht endgültig geklärt ist. In W.-Kamerun, von wo ich Erstnachweise erbringen konnte, kommt die Art in der Rasse *camerunensis* im Oku-Gebirge und in den Manenguba-Bergen vor (Heim de Balsac 1968). Sie bildet ein schönes analoges Beispiel zu zahlreichen Vogelarten für enge Verwandtschaft von ost- und westafrikanischen Montanarten.

Crocidura eisentrauti: Ein Vertreter der Bergsavannen und bisher nur vom Kamerungebirge bekannt. Die Art lebt hier im offenen Berggebiet oberhalb der Waldgrenze (bis 3000 m).

Pipistrellus eisentrauti: Nach unserer bisherigen Kenntnis ist die nur in drei Exemplaren bekannte Art ein Montanwaldbewohner. Sie wurde in je einem Exemplar am Kamerunberg, am Kupe und in den Rumpi Hills, jeweils in ca. 1100 m Meereshöhe, gesammelt (vgl. Hill, 1968).

Cercopithecus preussi: Eine vom Kamerunberg beschriebene Montan-Meerkatze, die auch in Bergwäldern des Kameruner Hinterlandes, z. B. in den Rumpi-Bergen, im Bamenda-Banso-Hochland, in Bergwäldern nördlich von Mamfe (Makumunu und Tinta) und im Nordgebirge von Fernando Poo vorkommt. Die Inselpopulation kann im wesentlichen nur auf Grund von Größenunterschieden als schwache Rasse, *insularis,* von den Festlandspopulationen abgetrennt werden. *Preussi* hat offenbar enge Beziehung zur ostafrikanischen *albogularis*-Gruppe (weniger zu *l'hoesti,* vgl. Hayman, in Sanderson, 1940), doch bedarf es hier noch weiterer systematischer Klärung.

Funisciurus isabella: Erstmalig vom Montanwald des Kamerungebirges beschrieben, kommt die Nominatrasse auch in Berggebieten des Westkameruner Hinterlandes vor und dehnt ihre Verbreitung südwärts über Berggebiete Süd- und Ost-Kameruns bis nach N-Gabun aus. Hier schließt sich nach Ost und Süd die Niederungsrasse *dubosti* an (vgl. Eisentraut 1969a).

Paraxerus cooperi: Eine ausgesprochene Montanart, die nach bisheriger Kenntnis auf den Kupe (1700 m), die Rumpi-Berge (1450 m) und das Oku-Gebirge (2100—2200 m) beschränkt ist. Verwandtschaft zu Montanarten aus anderen Berggebieten ist bisher nicht bekannt, doch scheint mir eine engere Beziehung zu der kleineren, fast ganz auf die Niederungsgebiete beschränkten Art *Paraxerus poensis* durchaus möglich, so daß beide Formen vielleicht unter dem Begriff einer Superspezies zu vereinigen wären.

Anomalurus beecrofti: Wir unterscheiden die erstmalig von Fernando Poo beschriebene und hier offenbar auf die Montanwaldungen beschränkte Nominatrasse, die auf dem Festland im hochmontanen Gebiet des Kamerungebirges und des Oku-Gebirges vorkommt, und zweitens die in W-Kamerun und Nigeria lebende kleinere hellere Niederungsrasse *argenteus.* Beispiel für vertikale Rassenaufspaltung!

Dasymys incomtus: Die im oberguineischen Raum in der Niederungsrasse *rufulus* verbreitete Art wurde von mir im Gebiet des Kamerungebirges (1000—3000 m) in einer Montanrasse, *longipilosus,* gefunden und später in der gleichen Rasse auch in den Manenguba-Bergen festgestellt. Im Niederungsgebiet Westkameruns fehlt bislang der Nachweis der Art.

Lemniscomys striatus: Von dieser in Afrika weit verbreiteten Savannenform konnte die durch Kleinheit, Kurzschwänzigkeit und verdüsterte Unterseite ausgezeichnete Montanrasse *mittendorfi* vom Oku-Gebirge beschrieben werden. Sie lebt hier im offenen Busch- und Grassavannengebiet oberhalb der Waldgrenze bei ca. 2200 m.

Oenomys hypoxanthus: Auch von dieser weit verbreiteten und als euryzon anzusehenden Art findet sich eine besondere Montanrasse, *albiventris,* im Oku-Gebirge. Sie zeichnet sich durch Zurücktreten der rotbraunen Tönung aus, die auf dem Bauch zur Weißfärbung geführt hat.

Thamnomys rutilans: Die über weite Gebiete des west- und zentralafrikanischen Waldblocks verbreitete Art wurde erstmalig auch auf Fernando Poo gefunden, und zwar im Montangebiet der Südkordillere (1200 bis 1500 m). Die hier erbeuteten Stücke zeichnen sich durch besondere Größe und durch Färbungsunterschiede (Zurücktreten der rotbraunen Tönung) aus und wurden als Rasse *poensis* beschrieben, die wir als Montanform ansehen müssen. Bemerkenswerterweise zeigen zwei im Oku-Gebirge gesammelten Stücke gleichlaufende Merkmalsänderungen. Größenzunahme und Zurücktreten der rotbraunen Tönung deuten auf Anpassung an kühles Klima.

Hylomyscus alleni: Wie schon an anderer Stelle ausgeführt (Eisentraut 1966), ist die von Fernando Poo beschriebene und auch auf dem gegenüberliegenden Festland vorkommende Art *alleni* in der Nominatrasse offenbar ein reiner Niederungsbewohner. Eine in der oberen Montanstufe von Fernando Poo gefundene, durch besondere Merkmale ausgezeichnete *Hylomyscus*-Form dürfte *alleni* sehr nahe stehen und wurde als Montanrasse beschrieben¹). Diese Bergform findet sich wieder im Montanwald des Oku-Gebirges. Beispiel für vertikale Rassenausbildung!

Hylomyscus aeta: Eine durch besondere Größe ausgezeichnete, zweifellos zu *aeta* gehörende Population findet sich im Oku-Gebirge. Sie wurde als Montanrasse beschrieben¹) und ist in ihrer Verbreitung bis auf weiteres auf das Oku-Gebirge beschränkt.

Praomys morio: Die Art wurde nach Stücken aus dem Montangebiet des Kamerungebirges bekannt. Die Untersuchungen über ihre vertikale und horizontale Verbreitung und über die systematische Eingruppierung der *morio* nahestehenden Formen ist noch nicht abgeschlossen. Offenbar ist die Art in der Nominatrasse ein Montanwaldbewohner. *Praomys*-Stücke aus dem Montangebiet von Fernando Poo (Refugium) sind als konspezifisch anzusehen und kreuzen sich in Gefangenschaft unbegrenzt mit Stücken aus dem Montangebiet vom Kamerunberg.

Praomys hartwigi: Die Art wurde nach Stücken vom Oku-Gebirge (2100 m) und von den Waldresten des Manenguba-Gebietes (2200 m) be-

---

¹) Die Beschreibung der neuen Montanrassen von *Hylomyscus alleni* (Fernando Poo) und von *Hylomyscus aeta* (Oku-Gebirge) erscheint in der Arbeit: Die Verbreitung der Muriden-Gattung *Hylomyscus* auf Fernando Poo und in Westkamerun. Z. Säugetierk. 34, 1969.

schrieben. Sie zeichnet sich durch ihre bedeutende Größe aus und muß als reiner Montanvertreter angesehen werden.

Dendromus mesomelas: In der Rasse *oreas* ist die Art auf die obersten Montangebiete (1850—4000 m) des Kamerungebirges beschränkt und findet sich hauptsächlich in der Bergsavanne oberhalb der Waldgrenze. Die Art *mesomelas* bevorzugt auch in anderen Gebieten des tropischen Afrika die Montanbiotope (vgl. Bohmann 1942). [Irrtümlicherweise wurden einige von mir am Kupe und in den Manenguba-Bergen gesammelte *Dendromus*-Stücke anfangs zu *mesomelas* gestellt (vgl. Eisentraut 1968 a), gehören aber, wie mir auch von Herrn Prof. Misonne bestätigt wurde, zu der Art *mystacalis* (= *pumilio).*] Die Rasse *oreas* ist bis auf weiteres in ihrer Verbreitung auf das Montangebiet des Kamerungebirges beschränkt.

Deomys ferrugineus: Die Art bietet ein weiteres schönes Beispiel für vertikale Rassenaufspaltung. Die intensiv rotbraun gefärbte Nominatrasse ist ein Niederungsvertreter und wurde von mir in W-Kamerun auf der Nordseite des Kamerunberges (600 m) gefunden. Sie fehlt offenbar im Niederungsgebiet von Fernando Poo und wird im Montangebiet der Insel durch eine sehr stark verdüsterte Rasse, *poensis,* vertreten, die in ca. 2000 m Meereshöhe im Nordgebirge auftritt. Am Kupe und in den Rumpi Hills wurden Stücke von *ferrugineus* gesammelt, die teils der Inselrasse *poensis* nahestehen, teils intermediären Farbcharakter tragen.

Otomys irroratus: Aus dem Montangebiet des Kamerungebirges wurde eine *Otomys*-Art, *burtoni,* bekannt, die später von Bohmann (1952) als Rasse zu der weit verbreiteten und in den tropischen Gebieten Afrikas meist als Montanbewohner auftretende Art *irroratus* gestellt wurde. *Burtoni* ist ein Bewohner der Bergsavanne oberhalb der Waldgrenze. Im Oku-Gebirge wurde bei 2200 m ein Exemplar von *O. irroratus* gesammelt, das offenbar *burtoni* sehr nahe steht, aber doch einige Abweichungen zeigt (vgl. Eisentraut 1968 a). Bis auf weiteres stelle ich das Stück zur Kamerunberg-Rasse.

Tragelaphus scriptus: Die Rasse *knudsoni* wurde nach Stücken aus dem Montangebiet des Kamerungebirges beschrieben, wo sie nach meinen Beobachtungen vor allem das Busch- und Baumsavannengebiet oberhalb der Waldgrenze zwischen 2000—3000 m bewohnt. Eingehende Vergleiche mit genügend großem Material aus dem Westkameruner Niederungsgebiet, wo das Vorkommen der Nominatrasse anzunehmen ist, stehen noch aus. Sofern die besonderen Merkmale der Rasse *knudsoni* (dichteres, längeres Haarkleid) nicht eine phänotypische Anpassung an kühleres Klima darstellen, ist auch sie als typische Montanform anzusehen.

Dieser Zahl von 22 Säugetierformen, die auf Berggebiete in W-Kamerun und Fernando Poo beschränkt sind, lasse ich einige weitere Arten folgen, die zwar von mir ausschließlich in Montangebieten gefunden wurden, die aber offenbar in anderen Teilen der Verbreitung auch in tieferen Lagen vorkommen. Für ihre endgültige Beurteilung wären weitere Untersuchungen notwendig.

Rhinolophus alticolus: Die Art wurde vom Montangebiet des Kamerungebirges beschrieben und von mir hier in großer Anzahl in Höhen zwischen 1100 bis 1850 m gefunden. Im Britischen Museum befinden sich weitere drei Stücke aus einem Gebiet der Sudan-Savanne, 30 km von Jos (O-Nigeria) entfernt aus 850 m Meereshöhe und ein Exemplar aus der Gegend von Mamfe, von Sanderson bei nur rund 140 m Meereshöhe gesammelt (vgl. Rosevear 1965). Es bleibt zunächst dahingestellt, ob der letztgenannte, aus dem Niederungsgebiet stammende Einzelfund als Ausnahme anzusehen ist (auch manche Montanarten unter den Vögeln kommen gelegentlich in die tieferen Lagen herab), oder ob *alticolus* eine euryzone Art ist, die in ihrer vertikalen Verbreitung nicht an bestimmte Höhen gebunden ist. Eine Bevorzugung montaner Waldgebiete scheint mir jedoch in W-Kamerun in jedem Fall vorzuliegen.

Hipposideros camerunensis: Die Art wurde von mir erstmalig am Hang des Kamerungebirges oberhalb von Buea in ca. 1200 m Meereshöhe entdeckt und später hier wiedergefunden. Inzwischen hat sich gezeigt, daß sie nicht auf das Kamerungebirge beschränkt ist, denn ein Exemplar liegt aus einem weit entfernten Gebiet im O-Kongo, südwestlich vom Kivu-See (Shabunda) vor. Shabunda selbst dürfte in einer Höhe von ca. 600 m liegen, doch wäre es möglich, daß das Stück aus etwas höheren Lagen des bergigen Gebietes in der Nähe des als Fundplatz angegebenen Ortes stammt.

Pipistrellus kuhlii: Zwei Exemplare dieser von südpaläarktischen Gebieten über O- bis S-Afrika reichende Fledermaus wurden von mir im Oku-Gebirge gesammelt, womit die Art erstmalig auch für W-Afrika festgestellt wurde. Die subspezifische Eingruppierung steht noch aus, doch scheint es, daß diese Art in den tropischen Teilen ihres Verbreitungsgebietes, in denen sie die eigentlichen feuchtheißen Niederungen meidet, die offeneren Montangebiete bevorzugt. Möglicherweise haben wir es also auch bei der Oku-Population mit einem Montanvertreter zu tun.

Tadarida ansorgei: Wie die vorhergehende Art ist auch *T. ansorgei* mehr ein Bewohner offener Gebiete. Die Art wurde von mir im Oku-Gebirge (1 ♀) gesammelt und damit erstmalig für W-Afrika nachgewiesen. Sie war bisher von Angola, O-Kongo, Uganda, S-Sudan, Tansania und Rhodesien bekannt. Es entzieht sich meiner Kenntnis, ob sie in einigen dieser Gebiete nur als Montanvertreter vorkommt. Immerhin ist es bemerkenswert, daß sie in den Bergwaldresten des Oku-Gebirges, also in einer hochmontanen Stufe, gefunden wurde.

Galago alleni: Allens Galago wurde von mir auf Fernando Poo nur im Montangebiet (Mocatal, 1200 m) festgestellt, niemals in den Niederungen. Die Inselpopulation unterscheidet sich deutlich von den Vertretern des

Festlandes und muß subspezifisch abgetrennt werden. Da die Art erstmalig von Fernando Poo beschrieben wurde, ist die Nominatrasse auf dieses Inselgebiet beschränkt. Den Festlandspopulationen kommt der Rassenname *cameronensis* zu. Während letztere ein Niederungsbewohner (oder euryzoner Vertreter) ist, ist möglicherweise die Nominatrasse ein Montanbewohner.

Galagoides demidovii: Der Zwerggalago kommt in mehreren Rassen in Ober- und Unterguinea einschließlich der Insel Fernando Poo vor und lebt nach unseren Beobachtungen euryzon. Im Oku-Gebirge sammelten wir von dieser Art 2 Exemplare, die sich durch Färbung und bedeutende Größe von den übrigen westafrikanischen Vertretern völlig unterscheiden und der ostafrikanischen Rasse *thomasi* sehr nahe stehen. Diese dürfte höhere Berglagen bevorzugen; die von mir im Britischen Museum durchgesehenen Stücke stammen von Uganda und Kenya aus Höhen zwischen 850 und 1700 m. Es ist daher anzunehmen, daß die Oku-Population dieser oder einer besonderen Montanrasse angehört.

Colobus satanas: Den von Fernando Poo erstmalig beschriebenen Satansaffen stellte ich auf der Insel ausschließlich im Nordgebirge in Höhen von 2000 m und darüber fest. Wenn die Inselpopulation von den unterguineischen Populationen, wie ich vermute, subspezifisch verschieden ist, wobei letzteren der Rassenname *anthracinus* zukommen dürfte, wäre wahrscheinlich die langhaarige Nominatrasse der Insel als Montanform anzusehen.

Graphiurus murinus: Es scheint mir bemerkenswert, daß ich die Art sowohl in W-Kamerun als auch auf Fernando Poo nur in hochmontanem Gebiet angetroffen habe, und zwar auf der Insel im Nordgebirge bei 2000 m, am Kamerunberg bei 1600 bis 1850 m und im Oku-Gebirge bei 2100 m. Ich habe diese Stücke zunächst zur Rasse *haedulus* gestellt, der sie näher stehen dürften als der oberguineischen Rasse *spurelli.* Eine — sehr notwendige — monographische Bearbeitung des gesamten Rassenkreises könnte ergeben, daß meine Stücke einer besonderen Montanrasse zuzuordnen sind.

Die Anzahl der in dieser Zusammenstellung aufgeführten, auf Montangebiete beschränkten Säugetierformen ist recht bedeutend. Prozentual steht sie der für die entsprechenden Berggebiete bekannt gewordenen Zahl montaner Vogelformen keineswegs nach. Wie bei diesen, haben wir es teils mit auf W-Afrika beschränkte Montanarten, teils mit Montanrassen von weiter verbreiteten Arten zu tun, die in den Niederungen durch andere Rassen vertreten sind. Manche Montanarten spalten innerhalb unserer Berggebiete in verschiedene Montanrassen auf. In einigen Fällen können wir, wie bei den Vögeln, bereits enge verwandtschaftliche Beziehungen zu ostafrikanischen Montanvertretern feststellen. Ich bin überzeugt, daß sich ihre Zahl vermehren wird, wenn sich nach einer gründlichen systematischen Durcharbeitung der einzelnen Formen Klarheit über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen ergibt und sich durch neue Aufsammlungen in bisher noch nicht genügend durchforschten Gebieten vorhandene Verbreitungslücken schließen. Gerade in mammalogischer Hinsicht öffnet sich hier noch ein weites Arbeitsfeld.

Die hier nur für W-Kamerun und Fernando Poo, die gebirgigsten Teile W-Afrikas, gegebene Zusammenstellung berechtigt also zu dem Schluß, daß die Säugetiere hinsichtlich der Ausbildung einer besonderen Montanfauna keine Ausnahme machen. Besonders eindringlich wird uns dies bei Betrachtung der Säugetierfauna des sehr isolierten und von Savannengebieten umschlossenen Oku-Gebirges vor Augen geführt, die wir abschließend noch einmal zusammenfassen wollen (vgl. auch Eisentraut 1968 b).

Von den 23 bisher für das Oku-Gebirge nachgewiesenen Säugetierarten sind mindestens 12 als rein motan anzusehen, sei es als Montanart oder als Montanrasse eines weiter verbreiteten Rassenkreises.

Es handelt sich um

Myosorex eisentrauti okuensis
Sylvisorex granti camerunensis
Galagoides demidovii thomasi?
Cercopithecus preussi preussi
Paraxerus cooperi
Anomalurus beecrofti beecrofti
Lemniscomys striatus mittendorfi
Oenomys hypoxanthus albiventris
Hylomyscus aeta ssp. nov.
Hylomyscus alleni ssp. nov.
Praomys hartwigi
Otomys irroratus burtoni?

Bei weiteren 8 Arten ist eine Beschränkung auf das Montangebiet anzunehmen, doch ist noch eine endgültige Klärung erforderlich. Ich führe hier auch einige in obiger Aufzählung nicht enthaltenen Arten an, bei denen die im Oku-Gebirge gesammelten Stücke einige morphologischen Abweichungen erkennen lassen, die möglicherweise eine subspezifische Abtrennung erforderlich machen.

Sylvisorex megalura ssp.?
Pipistrellus kuhlii ssp.?
Miniopterus schreibersi villiersi
Tadarida ansorgei
Graphiurus murinus haedulus
Lophuromys sikapusi ssp.?
Thamnomys rutilans ssp.?
Hybomys univittatus ssp.

Nur drei weit verbreitete Arten sind mit Sicherheit als nicht rein-montan anzusehen oder zeichnen sich durch ein euryzones Vorkommen aus; es sind dies: *Eidolon helvum helvum, Cricetomys emini emini* und *Leggada setulosa.* In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß wir auch von den anderen westafrikanischen Berggebieten eine ganze Reihe von euryzonen Säugetierarten kennen, die in ihrer vertikalen Verbreitung keine enge Begrenzung erkennen lassen.

Zusammenfassung

Die Bearbeitung einer umfangreichen Säugetieraufsammlung von W-Kamerun und Fernando Poo hat ergeben, daß wir in diesen gebirgigsten Teilen W-Afrikas einen hohen Prozentsatz von Formen finden, die in ihrer vertikalen Verbreitung auf Montangebiete beschränkt sind. Es handelt sich teils um Montanarten, teils um Montanrassen weiter verbreiteter und in anderen Rassen auch im Tiefland vorkommender Arten. Wir können daher — gegenüber der von manchen Autoren vertretenen gegenteiligen Ansicht — auch bei Säugetieren ebenso wie z. B. bei Vögeln und Schmetterlingen von einer Montanfauna und einer Tieflandfauna sprechen. In dem im Kameruner Hinterland gelegenen Oku-Gebirge ist sogar die Mehrzahl der bisher von dort bekanntgewordenen Säuger als montan anzusehen.

Literaturverzeichnis

Bohmann, L. (1942): Die Gattung *Dendromus* A. Smith. Zool. Anz., 139, p. 33—53.

— 1952: Die afrikanische Nagergattung *Otomys* F. Cuvier. Z. Säugetierk., 17, p. 1—80.

Eisentraut, M. (1956): Beitrag zur Chiropteren-Fauna von Kamerun (Westafrika). Zool. Jahrb. Syst., 84, p. 505—540.

— (1957): Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in den verschiedenen Höhenstufen. Zool. Jahrb. Syst., 85, p. 619—672.

— (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges, unter besonderer Berücksichtigung des Faunenwechsels in den verschiedenen Höhenstufen. Verlag Paul Parey.

— (1965 a): Die Muriden von Fernando Poo. Zool. Jb. Syst., 92, p. 13—40.

— (1965 b): Ein neuer Vertreter der Muriden von der Insel Fernando Poo. Bonner Zool. Beitr. 16, p. 7—13.

— (1966): Die *Hylomyscus*-Formen von Fernando Poo. Z. Säugetierk. 31, p. 213 bis 219.

— (1968 a): Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun. Bonner Zool. Beitr. 19, p. 1 bis 14.

— (1968 b): Die tiergeographische Bedeutung des Oku-Gebirges im Bamenda-Banso-Hochland (Westkamerun). Bonner Zool. Beitr. 19, p. 170—175.

— (1969 a): Die horizontale und vertikale Verbreitung von *Funisciurus isabella*. Z. zool. Syst. Evol. 7, p. 58—66.

— (1969b): Die Verbreitung der Muriden-Gattung *Hylomyscus* auf Fernando Poo und in Westkamerun. Z. Säugetierk. 34, p. 296—307.

Heim de Balsac, H. (1957): Insectivores Soricidae du Mont Cameroun. Zool. Jahrb. Syst., 85, p. 607—618.

— (1959): Soricidae du Mont Cameroun. Bonner Zool. Beitr. 10, p. 198—217.

— (1968): Contribution à l'Etude des Soricidae de Fernando Poo et du Cameroun. Bonner Zool. Beitr. 19, p. 15—42.

Heim de Balsac, H. et M. Lamotte (1956/57): Evolution et Phylogenie des Soricides Africains. Mammalia 20 u. 21, p. 140—167, 15—49.

Hill, J. E. (1968): Bats from the Cameroons, with the description of a new species of Pipistrellus. Bonner Zool. Beitr. 19, p. 43—48.

Moreau, R. E. (1966): The Bird Faunas of Africa and its Islands. Academic Press New York — London.

Rosevear, D. R. (1965): The Bats of West Africa. London.

Sanderson, I. T. (1940): The mammals of the North Cameroons forest area. Transact Zool. Soc. London, 24, p. 623—725.

Three undescribed Pediciine crane flies from the Eastern Himalayas (Tipulidae, Diptera)

By CHARLES P. ALEXANDER

This paper is dedicated to my dear friend Doctor Bernhard Mannheims, distinguished student of the Diptera, on the occasion of his sixtieth birthday.

I am highly honored to be invited to contribute a paper in commemoration of the sixtieth birthday of Bernhard Mannheims, my long time friend and fellow student of the Dipterous families Blepharoceridae and Tipulidae.

The three species discussed herewith belong to the tribe Pediciini, smallest in number of species of the four major tribes in the vast subfamily Limoniinae. The Pediciini are chiefly Holarctic in distribution, with a few further representatives in the extreme southern hemisphere, including New Zealand, Australia, and southern South America. There are numerous Palaearctic species, with many occurring in the Himalayas and adjoining ranges, chiefly at moderate to higher altitudes. References to several such species will be found in the literature cited at the conclusion of this paper. The species here discussed are from Kameng, Assam, India, where they were collected in 1961 by Dr. Fernand Schmid, to whom I am indebted for unusually valuable materials in this group of flies. Types of the new species are preserved in my personal collection of World Tipulidae.

Nipponomyia mannheimsiana sp. n.

Thorax yellow, the praescutum, scutum and parascutella with conspicuous black markings; legs yellow, extreme tips of femora and tibiae and the proximal three tarsal segments brown; wings patterned as in the genus, cell *C* without transverse or oblique darkened lines or spots, with about four isolated pale brown longitudinal areas; abdominal segments conspicuously patterned with brown; male hypopygium with the elevated lobe of dististyle bearing three or four blackened spinoid setae, interbase long and slender, narrowed gradually into a spine.

Male. — Length about 11 mm; wing 11.5 mm; antenna about 0.9 mm.

Female. — Length about 13 mm; wing 12 mm.

Rostrum above brownish black, sides yellowed; palpi long, black. Antennae with scape yellow, remainder paler yellowish white; proximal flagellar segments subcylindrical, terminal segment longer and slightly more darkened. Head yellow, faintly tinged with brown.

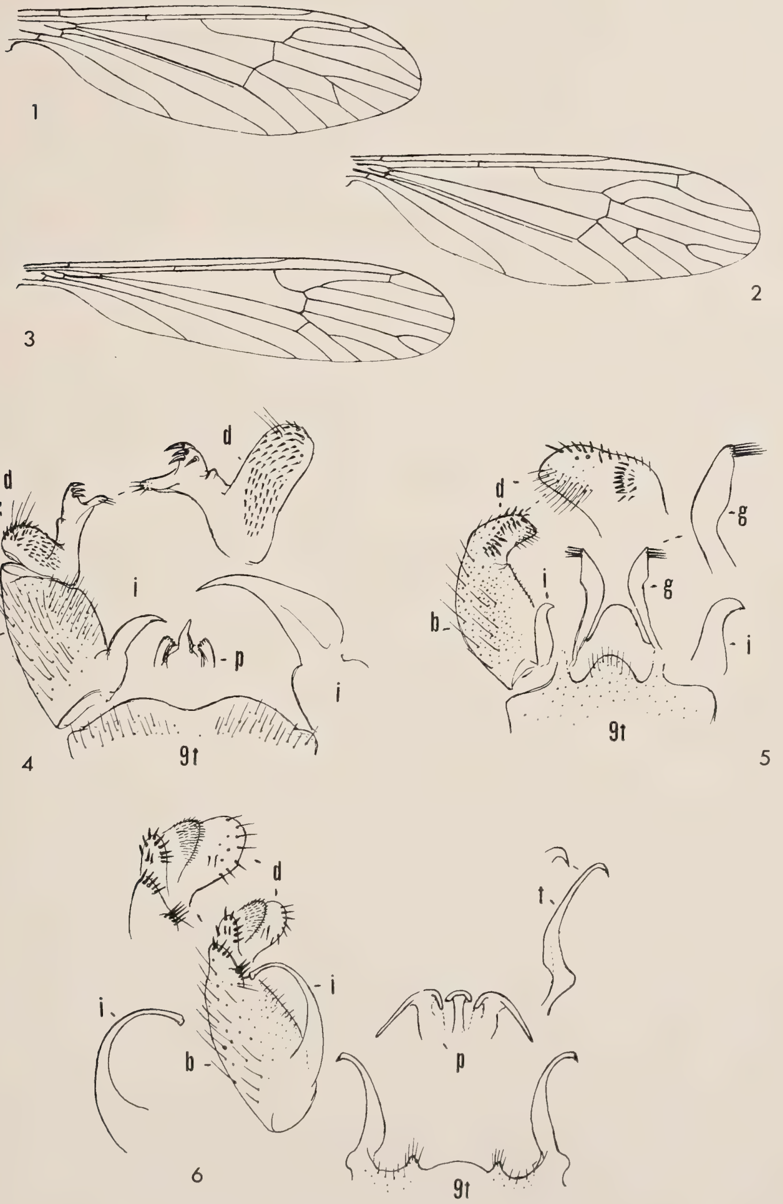
Thorax yellow, mesonotum patterned with black, including an arcuated row of four spots on posterior third of praescutum before suture; each scutal lobe at suture intensely bordered by black, with an extensive pale brown suffusion on posterior half of lobe; parascutella with a conspicuous intensely black line, extending from the scutellum toward the wing root. Halteres pale yellow. Legs with coxae and trochanters yellow; remainder of legs yellow, extreme tips of femora and tibiae, and proximal three tarsal segments brown, outer segments brownish black. Wings (fig. 1) with the pattern usual in the genus, the subcostal yellow band reaching the wing tip, paler beyond the stigma, bordered posteriorly by pale brown; four isolated longitudinal pale brown clouds in cell *C*, with three comparable ones in basal two-thirds of cell *Sc*, the last above the origin of *Rs*; wing disk with a pale oblique pattern that includes a line from *Rs* to vein *Cu*, with a comparable marking over the cord, and a further line extending from below the stigma to vein M_3 behind, the three lines together forming an N-shaped pattern; a small marginal cloud on vein *2nd A*; veins light yellow, only slightly darker in the patterned areas, prearcular veins darker. Venation: *r-m* at or shortly before fork of *Rs*, vein R_{2+3+4} present; cell *1st* M_2 long, *m* oblique; *m-cu* at or shortly before fork of *M*.

Abdomen yellow, each intermediate tergite with four brown spots on basal half, posterior area clear yellow, lateral borders of tergites two to six each with a narrow black line; each sternite with a pair of separate brown longitudinal dashes on basal half, eighth segment yellow; in male ninth segment dark brown, styli yellowed. Male hypopygium (fig. 4) with the elevated lobe of dististyle, *d*, tipped with three or four blackened spinoid setae. Interbase, *i*, long and slender, narrowed gradually into a terminal spine.

Holotype, ♂, Bomdi La, Kameng, North East Frontier Agency, 8800 feet, July 15, 1961 (Schmid). Allotopotype, ♀, pinned with type.

The only regional member of the genus *Nipponomyia* Alexander that has the pattern of the costal cell of the wing approximately as in the present fly is the otherwise quite distinct *Nipponomyia khasiana* Alexander. This is readily told by the small size, open cell M_2 of the wings, and the very different male hypopygium. The four previously described regional members of the genus have been figured in an earlier paper by the writer (Procs. R. Ent. Soc. London [B] 36: 61—68, figs. 6—9; 1967).

I take unusual pleasure in dedicating this interesting fly to Dr. Mannheims. It has been my further privilege to have named three other species of Tipulidae for him in earlier years, these being *Tipula* (*Acutipula*) *mannheimsiana*, from Assam, India (1953), *Austrolimnophila* (*Austrolimnophila*) *mannheimsi*, from Peru (1960), and *Phyllolabis mannheimsi*, from Kumaon, India (1961).


1
2
3
d
d
i
b
p
i
9t
4
d
g
g
i
b
i
9t
5
d
t
i
i
b
p
6
9t

Wing venation and male hypopygium.

Figs. 1, 4. *Nipponomyia mannheimsiana* sp. n.; 2, 5. *Pedicia* (*Tricyphona*) *kehama* sp. n.; 3, 6. *Dicranota* (*Rhaphidolabis*) *separata* sp. n. (Symbols: *b*, basistyle; *d*, dististyle; *g*, gonapophysis; *i*, interbase; *p*, phallosome; *t*, ninth tergite)

Pedicia (Tricyphona) kehama sp. n.

Allied to *magra;* size relatively large (wing 7 mm or more); mesonotal praescutum brownish yellow, with four conspicuous brown stripes, posterior sclerites of notum paler brown; antennae with proximal three flagellar segments short and crowded; legs yellowed; wings tinged with pale brown, proximal two-thirds of cell *C* strongly darkened, stigma uniformly pale brown, whitened spot in cell R_2 conspicuous; male hypopygium with outer margin of dististyle convex.

Male. — Length about 5—5.5 mm; wing 7—7.5 mm; antenna about 1.1—1.2 mm.

Female. — Length about 6—6.5 mm; wing 7—7.5 mm.

Rostrum and palpi light brown. Antennae relatively short; scape yellow, the remainder brown, 15-segmented; pedicel large, proximal three flagellar segments short and crowded, transverse, partially fused but with the sutures evident; succeeding segments longer, the outer ones long-cylindrical, a little shorter than their verticils. Head small, light brownish gray.

Pronotum, including the pretergites, chiefly yellowed. Mesonotal praescutum brownish yellow with four conspicuous brown stripes, the intermediate pair separated by a narrow ground vitta, not attaining the suture behind, lateral stripes broader, crossing the suture to include the scutal lobes; posterior sclerites of notum yellowish brown to light brown. Pleura with propleura yellow, mesepisternum dark brown, posterior pleurites somewhat paler brown. Halteres with stem pale brown, base narrowly yellowed, knob brownish black. Legs with fore coxae and trochanters light yellow, remaining pairs dark brown; remainder of legs yellowed, outer tarsal segments slightly darker. Wings (fig. 2) tinged with pale brown, prearcular field and proximal two-thirds of cell *C* strongly darkened; stigma brownish yellow, encircled by slightly darker brown, center of cell R_2 conspicuously whitened; very narrow inconspicuous darker brown seams over cord, origin of *Rs* and outer end of cell *1st* M_2, extreme wing tip darkened; veins brown. Venation: Prearcular field very short; R_2 longer than R_{1+2}; *r-m* about opposite one-third R_{4+5}; cell M_1 subequal to its petiole; *m-cu* at or shortly beyond fork of *M.*

Basal abdominal tergites obscure yellow, patterned with dark brown, outer segments and hypopygium dark brown. Ovipositor very long, cerci yellow. Male hypopygium (fig. 5) with median area of posterior border of tergite, *t,* strongly produced into a semioval lobe, lateral arms slender, their tips frayed. Basistyle, *b,* with interbase, *i,* a pale flattened blade, narrowed at apex into a small point. Dististyle, *d,* partly connate with the basistyle, appearing as a stout lobe that narrows slightly outwardly, apex obliquely truncate. Phallosome with gonapophyses appearing as flattened blades, apex of each with four or five strong erect reddish bristles.

Holotype, ♂, Bomdi La, Kameng, North East Frontier Agency, 8800 feet, July 11—15, 1961 (Schmid). Allotopotype, ♀, pinned with type. Paratopotypes, 3 ♂♂, 1 ♀, with the types.

The specific name, *kehama,* was suggested by Robert Southey's epic poem, "The curse of Kehama", 1810. The closest relative is *Pedicia (Tricyphona) magra* (Alexander), formerly placed in the subgenus *Rhaphidolabina* Alexander of *Dicranota* Zetterstedt. The larger size and coloration of the wings readily separates the present fly.

Dicranota (Rhaphidolabis) separata **sp. n.**

General coloration of body brown or brownish black, praescutum with three darker stripes; antennae short, 13-segmented; legs brownish black; wings subhyaline, vein *Sc* short; male hypopygium with posterior border of tergite bearing two widely separated lobules, the intervening central area slightly convex; basistyle with two slightly separated apical lobes, with groups of blackened spinoid setae; dististyle a broad pale blade, its basal lobe with abundant short yellow setulae.

Male. — Length about 3.8—4 mm; wing 4.8—5.2 mm; antenna about 0.5—0.6 mm.

Rostrum dark brown, palpi black. Antennae 13-segmented, short, black throughout; proximal flagellar segments long-oval, the outer ones shorter. Head dark brown.

Pronotum dark brown. Mesonotal praescutum with three nearly confluent dark brown stripes, the central one broad, sides paler brown; remainder of notum and the pleura almost uniformly dark brown to brownish black, metapleural region more yellowish brown. Halteres with stem pale, the large knobs darker. Legs with coxae and trochanters dark brown, remainder of legs brownish black. Wings (fig. 3) subhyaline to faintly tinted, stigma pale brown; veins light brown. Venation: *Sc* short, Sc_1 ending about opposite one-third the length of the strongly arcuated *Rs;* R_{1+2} shorter than R_2; R_{2+3+4} nearly three times the basal section of R_5; *m-cu* at near one-third M_{3+4}.

Abdomen brownish black, hypopygium slightly paler. Male hypopygium (fig. 6) with the tergite, *t,* distinctive, posterior border with slender lateral arms, the broad intervening space with two widely separated lobules, each provided with a few weak setae, the central space slightly convex. Basistyle, *b,* with two slightly separated apical lobes, each with blackened spinoid setae, together with a more basal group of somewhat longer setae; interbase, *i,* very long, curved, apex truncate. Dististyle, *d,* including an outer lobe with abundant short yellow setulae and a broad pale outer blade with sparse longer setae.

Holotype, ♂, Lifakpo, Kameng, North East Frontier Agency, 3100 feet, March 15, 1961 (Schmid). Paratopotypes, 5 ♂♂ on three pins.

Other regional species having unpatterned wings and short vein *Sc* include *Dicranota* (*Rhaphidolabis*) *brachyneura* Alexander, *D.* (*R.*) *khumyarae* Alexander, and *D.* (*R.*) *perproducta* Alexander, all differing from the present fly in hypopygial characters, the most evident being the arrangement of the lobules on the posterior border of the tergite.

Literature

Alexander, C. P.: New species of Japanese crane-flies — Part IV (Diptera, Tipulidae). Insec. Inscit. Menst., 12: 158—159; 1924. Description of *Nipponomyia.*

— Records and descriptions of Japanese Tipulidae (Diptera), Part VI. Philippine Jour. Sci., 86: 281—330, 8 plates, with 66 figures; 1958.

— New or little-known Tipulidae from Eastern Asia (Diptera), XLIX. Philippine Jour. Sci., 90: 155—214, 6 plates, with 76 figures; 1961.

— Classification and synonymy of the crane-flies described by Enrico Brunetti (Diptera: Families Ptychopteridae, Trichoceridae and Tipulidae). Rec. Indian Mus., 59: 19—34; 1963.

— New or little-known species of exotic Tipulidae (Diptera). VIII. Proc. R. Ent. Soc. London, (B) 29: 160—164, 10 figures; 1960.

— The same. IX. Ibid., (B) 30: 167—172, 12 figures; 1961.

— The same. X. Ibid., (B) 32: 25—31, 11 figures; 1963.

— The same. XI. Ibid., (B) 33: 151—156, 13 figures; 1964.

— The same. XII. Ibid., (B) 34: 98—104, 16 figures; 1965.

— The same. XIII. Ibid., (B) 35: 65—71, 15 figures; 1966.

— The same. XIV. Ibid., (B) 36: 61—68, 16 figures; 1967.

Anschrift des Verfassers: Professor Emeritus Dr. Charles P. Alexander, University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts, U.S.A.

Zur Kenntnis einiger südeuropäischer *Eumerus*-Arten[1]) (Dipt., Syrphidae)

Von ERWIN LINDNER, Stuttgart

Die Unterscheidung der zahlreichen, meist nicht eben häufigen Arten der Gattung *Eumerus* ist ermöglicht durch die von Becker, Sack und vor allem von Stackelberg vorliegenden Bestimmungstabellen, daneben durch die von diesen Autoren mitgegebenen Abbildungen von Einzelteilen, wie besonders der so vielgestaltigen, oft abenteuerlich gestalteten Hinterbeine. Leider sind diese Teile manchmal etwas schematisch behandelt, so daß bei naheverwandten Arten Zweifel entstehen können. Solche haben mich veranlaßt, mich mit ein paar Formen etwas eingehender zu beschäftigen, die mir auf meiner Frühjahrsreise nach Anatolien und Griechenland 1968 begegneten, die ich gemeinsam mit meinem Freund Dr. Bernhard Mannheims durchführen durfte. Es sind das die Arten *emarginatus* Loew, *sulcitibius* Rond. und eine neue Art, die ich Dr. B. Mannheims, dem Dipterologen des Museums Alex. Koenig in Bonn, zu Ehren *Eumerus bernhardi* benenne.

Eumerus emarginatus Loew

1 ♂ aus dem Oiti-Gebirge, 28. 5. 1968.

Sack hat dankenswerterweise seiner Bearbeitung der Gattung *Eumerus* in „E. Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region" eine Tafel (Taf. VII) mit Zeichnungen der p_3 gewidmet. Leider scheint bei Figur 134 eine Ungenauigkeit vorzuliegen. Ich stelle deshalb der Zeichnung Sacks eine eigene zur Seite, nach einem, wie ich glaube annehmen zu dürfen, zweifelsfreien ♂ der Art Loews. Es könnte vermutet werden, daß eine Verwechslung vorliegt. Doch scheint mir aus dem Text hervorzugehen, daß Sack in seiner Zeichnung die Dörnchen an f_3 aus irgend einem Grund nicht gezeichnet hat. Er schreibt nämlich: „Die f_3 sind ziemlich stark verdickt und tragen am inneren Rand ihrer Unterseite eine dicht hinter der Mitte beginnende Reihe sehr kurzer stumpfer Dörnchen; der Außenrand ist vor der Spitze mit einer ähnlichen, aber viel kürzeren Dornenreihe besetzt." Diese Dörnchen (also av) sind, wie ich zeigen kann, sichtbar. Es sind etwa 6 Dörnchen.

Eumerus sulcitibius Rond.

1 ♂ 1 ♀, Europäische Türkei, Kesan-Tekirdag, 6. 5. 1968.

Sack hat offenbar nur die Übersetzung der Beschreibung Rondanis geben können. Da das ♂ aus der Türkei auch mit der Zeichnung, die Stackelberg von p_3 gibt, nicht ganz übereinstimmt, gebe ich eine Zeichnung der p_3. f_3 ist stärker gekrümmt und apikal mehr verbreitert, ähnlich der „Pflugschar" vieler Arten der Gattung *Merodon*. Der Dorn am Trochanter des ♂ ist länger und spitzer und scheint sich bei keinem anderen *Eumerus* zu finden. Schließlich ist t_3 nicht nur am Ende verdickt, sondern in der Mitte deutlich ausgeschnitten. Die kurze anliegende Behaarung der p ist hell, weißlich an der Vorderseite der t, besonders der t_1 und t_2. Am Ende von f_3 befindet sich aber dorsal ein kleines Büschel schwarzer Haare. Dies scheint mir für die Art sehr charakteristisch zu sein. Es ist auch bei einem Exemplar vorhanden, das ich in Sizilien gefangen habe.

---

[1]) *Meinem Freunde Dr. Bernhard Mannheims zum 60. Geburtstag.*

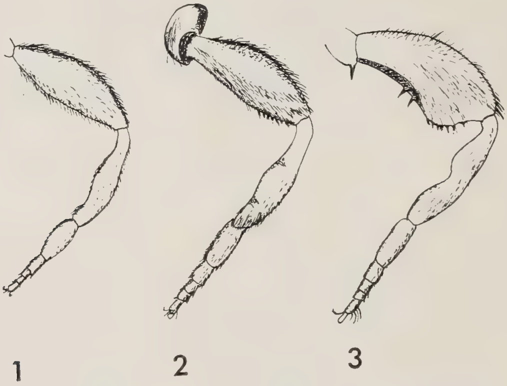


Abb. 1. *Eumerus emarginatus* Loew (nach Sack)
Abb. 2. *Eumerus emarginatus* Loew (nach Lindner)
Abb. 3 *Eumerus sulcitibius* Rond. (Abb. 1—3 p_3 der ♂♂)

♀. Die metallisch schwarze Stirn ist wenig schmäler als ein Auge, oben etwas verschmälert, unten weißlich, oben schwarz behaart, dazu mit gelblichen Schuppenhärchen. Die Fühler sind größer als beim ♂, das 3. Glied oval, wenig länger als breit. An den p_3 ist der Dorn am Trochanter nicht entwickelt, ebenso fehlen die ventralen Dorne in der Mitte von f_3, und das Ende von f_3 ist weniger (pflugschar-ähnlich) verdickt; ebenso ist der Ausschnitt auf der Ventralseite der t_3 nur angedeutet.

Eumerus bernhardi **n. sp.**

1 ♂ von Platamon, Griechenland, 7.—15. 6. 1968.

Die Bestimmungstabelle Sacks führt zunächst zu *argyropus* Loew, (syn. *exilipes* Rond. [Sack schreibt irrtümlich „Loew"]). Die neue Art aus Griechenland (aus der Nähe des Castle Camping-Platzes bei Platamon), ist mit *argyropus* nahe verwandt, doch trifft es keineswegs zu, daß die p besonders schlank seien, wie das auch Sacks Zeichnung des p_3 zeigt (Fig. 132).

Nach dieser Darstellung ist besonders t_3 sehr schlank und länger als f_3, während bei der neuen Art t_3 als plump und kürzer als f_3 bezeichnet werden muß. Ich stelle die Zeichnung von p_3 der neuen Art der von Sack gegebenen gegenüber.

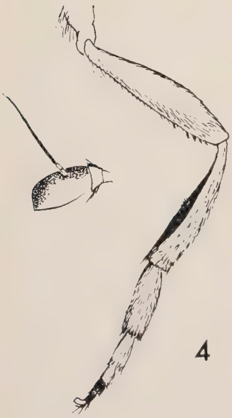
Folgen wir dem Weg in der Bestimmungstabelle Sacks, so sind folgende Punkte aufzuführen:

Abdomen dunkel metallisch, nirgends rot. Die Augen stoßen auf einer Strecke zusammen, die etwas länger als die Höhe des Stirndreiecks ist. t_3 ist ventral nicht ausgeschnitten. Die Fühler sind hell gelbbraun, oben mit dunkelbraunem Rand. Die Augennaht ist länger als das Stirndreieck. Kopf kaum ungewöhnlich groß. Zweites Abdominalsegment ganz schwarz. t_3 und die 3 folgenden Tarsalglieder schneeweiß behaart, wenigstens dorsal. Abdomen nur auf dem 3. Tergit mit einem Paar heller Möndchen. Gesicht weiß bestäubt und behaart.

Natürlich steht die neue Art auch *niveitibia* Becker nahe, von der bis jetzt nur 1 ♂ bekannt ist, das auch aus Griechenland stammt (Parnaß), aber nicht damit identisch ist.

Artbeschreibung

♂: Kopf schwarz. Augen schwach behaart, auf einer Strecke zusammenstoßend, die etwas länger als die Höhe des Stirndreiecks ist. Scheiteldreieck sehr lang, seine vordere Spitze in der Mitte der Entfernung zwischen Fühlern und Hinterkopf. Stirndreieck glänzend schwarz, an den Seiten und oben silbergrau bereift. Gesicht silbrig bestäubt und abstehend silberweiß behaart. Augen sehr kurz, sparsam und gleichmäßig fein weißlich behaart. Stirn und Hinterkopf oben mit schwarzer Behaarung; nur am Scheitel mit etwas hellen Haaren. Mundrand hell behaart. 3. Fühlerglied hell gelbbraun, am Oberrand dunkelbraun; dieser Rand nimmt auf der Außenseite fast die obere Hälfte des Gliedes ein. Dieses ist etwa doppelt so lang wie breit, oben ziemlich stark gewölbt, so daß Ober- und Unterrand eine kleine Spitze bilden. Die Fühlerborste ist schwarz, an der Basis braungelb. Die beiden Basalglieder sind bräunlich, mit dorsal schwarzer, ventral weißer Behaarung. Auf dem blauschwarzen Mesonotum sind deutlich nicht nur 2 helle Längsstreifen unter der weißlichen Behaarung zu sehen, sondern auch ebensolche über der Notopleuralleiste. Die Behaarung der Pleuren ist nicht sehr reich hell bräunlichgelb. Das Schildchen ist stahlblau mit weißlicher Behaarung wie



4

Abb. 4. *Eumerus bernhardi*, sp. nov., p_3 und Fühler des ♂

auf dem Mesonotum; es trägt am Rand zahlreiche kurze schwarze Dörnchen außerdem aber einen Kranz von silbrigen Schuppen, die auf der Basis der Dörnchen liegen. Flügel glasig durchsichtig, kaum etwas grau, mit hellraunem Randmal. Schüppchen weiß, mit braunem Rand, auf dem weiße Fransenhaare stehen. Schwinger hell. p schwarz mit rötlichbraunen Knien der p_1 und p_2, in geringster Ausdehnung auch an den p_3. Die Tarsen der p_1 und p_2 sind rötlichbraun, dorsal dunkler. t_1 und t_2 sind außen silberweiß behaart, letztere auch mit langen, nach hinten gerichteten Haaren. f_3 ist in der Mitte deutlich verdickt, mit heller, nur unten mehr weißer und abstehender Behaarung. Auf der Unterseite stehen in den apikalen $^2/_5$ kurze schwarze Dörnchen in 2 Reihen (av und anscheinend auch pv je 5). Solche wurden von Sack auch für *argyropus* (Fig. 132) erwähnt, aber nicht gezeichnet. Außerdem ist aber bei der neuen Art das Ende von f_3 viel weniger schlank. t_3 ist kürzer als f_3, an der Basis dünn, dann keulenförmig und außerdem an der Außenseite durch dichte schneeweiße Behaarung noch besonders verdickt. Diese Behaarung setzt sich auch auf die folgenden 3 Tarsalglieder fort, besonders auf den Metatarsus, der stark verdickt ist. Das 3. Tarsalglied ist halb so lang wie das 2. und trägt noch einen deutlichen, dichten Kamm der weißen Behaarung. t_3 hat auf der Unterseite etwa in der Mitte die Andeutung einer Kerbe; sie ist durch einige abstehende winzige Börstchen charakteristisch. Abdomen blauschwarz, nur auf dem 3. Tergit mit einem Paar hellgrauer Möndchen, die in tiefen Kerben liegen, und mit auf den vorderen Segmenten heller, an den Seiten langer, auf den hinteren Segmenten schwarzer Behaarung. Auf dem 2. Tergit ist das Möndchenrudiment noch in ein paar hellen Härchen zu erkennen, welche die Stelle der Möndchen bezeichnen. Auch auf dem 4. Tergit findet sich eine ähnliche Andeutung. Es sind aber in beiden Fällen nur wenige Härchen, die sich von der Umgebung abheben. — Das Hypopyg zeigt auch bei dieser Art „2 gewölbte, aneinanderstoßende Lamellen" von gelblicher Farbe

7 mm

Schrifttum

Becker, Th. (1921): Neue Dipteren meiner Sammlung: Syrphidae, Mittgn. Zool. Mus. Berlin X, p. 1—93.

Loew, H. (1848): Über die europäischen Arten der Gattung *Eumerus*, Stett. Ent. Zeitg. IX$_4$ u. IX$_5$.

Sack, P. (1935): in E. Lindner „Die Fliegen der Paläarktischen Region" Bd. IV$_6$, 31. Syrphidae.

Stackelberg, A. A. (1961): Kurze Übersicht der paläarktischen Arten der Gattung *Eumerus*, Horae societatis entomol. Unionis Sovieticae, T. 48, p. 181—229 (russisch).

Die Limoniiden der Färöer (Diptera)

Von Dr. THEOWALD, Amsterdam

Dr. Bernhard Mannheims zum 60. Geburtstag

Über Limoniiden von den Färöer berichten nur Hansen (1881), Engel (1915) und Lindroth (1931). Hansen (1881)) zählt 6 Arten auf; nach Überprüfung der Belegstücke (Zool. Museum, København) bleiben nur fünf:

Pedicia (Tricyphona) immaculata Meigen

In der Hansenschen Originalsammlung und auch in seiner Arbeit 1 ♂ (mit geschlossener Diskoidalzelle) als *Amalopis unicolor* Schummel, 5 ♂ und 2 ♀ als *Tricyphona immaculata* Meigen.

Limnophila (Pilaria) nemoralis Meigen

In der Sammlung Hansen sind 2 ♂ und 1 ♀ unter diesem Namen.

Erioptera (Erioptera) trivialis Meigen

Hansen bestimmte 9 ♂ und 5 ♀ als *Trichosticha trivialis* Meigen.

Erioptera (Erioptera) lutea Meigen

Die beiden Exemplare (♂ und ♀) von *Trichosticha flavescens* L. in der Hansenschen Sammlung erwiesen sich nach Überprüfung als *lutea* Meigen.

Ormosia (Ormosia) hederae Curtis

In der Hansenschen Originalsammlung befindet sich 1 ♀ als *Dasyptera nodulosa* Macquart. De Meijere (1918) hat *nodulosa* Macquart eindeutig festgelegt. Neben *nodulosa* Macquart und *hederae* Curtis haben De Meijere (1918) und Goetghebuer & Tonnoir (1920) mehrere neue Arten unterschieden. Edwards (1938) hat das Typus-Exemplar von *hederae* Curtis überprüft mit dem Ergebnis: *uncinata* De Meijere (1918) = *hederae* Curtis (1835). Das alles war Hansen (1881) unbekannt.

Es ist heute nicht mehr festzustellen, zu welcher Art das Weibchen in der Hansenschen Sammlung gehört: alle Haare sind weiß, wie gebleicht. Weil bis heute aus dieser Artengruppe auf den Färöer nur *hederae* Curtis gesammelt wurde und diese Art dort überdies häufig ist, nehme ich an, daß *nodulosa* Macquart sensu Hansen = *hederae* Curtis ist.

Engel (1915) gibt eine Liste mit 7 Arten von den Färöer. Prof. Dr. E. Lindner teilte mir mit, daß ein großer Teil der Engelschen Sammlung, als diese vom Museum Stuttgart übernommen wurde, schon dem *Anthrenus* zum Opfer gefallen sei. Unter den dort jetzt noch vorhandenen Limoniiden sind keine Exemplare von den Färöer.

Die Insekten, in Fauna Faeröensis (1915) bearbeitet, sind zum größten Teil von Dr. Kurt v. Rosen (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München) gesammelt worden. Es war also möglich, daß die von Engel bearbeiteten Exemplare von den Färöer sich dort befanden. Dr. Fr. Kühlhorn war so freundlich, mir die Limoniiden der Färöer, soweit in der Sammlung vorhanden, zu übersenden. Er schrieb mir aber, daß leider nicht alle von Engel erwähnten Arten mehr vorhanden seien, weil die Dipteren-Sammlung durch die Kriegsereignisse ziemliche Verluste erlitten habe. Die mir geschickten Exemplare trugen keine Bestimmungszettelchen. Es fanden sich in der Sammlung unter den Namen:

Erioptera trivialis Meigen: 4 ♀ von *Ormosia (Ormosia) hederae* Curtis. Engel führt von *trivialis* 1 ♂ und 1 ♀ auf und verzeichnet dabei: „Discoidalzelle vorhanden!". Die 4 ♀ von *hederae* haben aber keine Diskoidalzelle, sind also nicht die von Engel erwähnten Exemplare.

Erioptera fuscipennis Meigen: 1 ♀ von *Erioptera (Erioptera) trivialis* Meigen. Engel führt von *fuscipennis* 2 ♂ und 1 ♀ auf und verzeichnet dabei: „Discoidalzelle fehlt!". Das vorliegende ♀ hat aber wohl eine Diskoidalzelle (*trivialis*!), ist also nicht von Engel als *fuscipennis* bestimmt.

Gonomyia tenella Meigen: 1 ♀ von *Gonomyia (Gonomyia) dentata* De Meijere. Engel verzeichnet 1 ♂ und 4 ♀. Es ist möglich, daß Engel das vorliegende Exemplar gesehen und aufgeführt hat.

Es ist ohne weiteres deutlich, daß die als Belegstücke vorhandenen Exemplare nicht mehr zur Deutung verwendbar sind.

In seiner Arbeit führt Engel auf:

Limonia (Dicranomyia) didyma Meigen (als: *trinotata* Meigen)

Engel kennt 3 ♂. Diese Art ist 1926 von Kryger auf den Färöer wiedergefunden.

Limnophila (Phylidorea) ferruginea Meigen

Engel kennt 1 ♀. Kryger sammelte 1926 das ♂.

Erioptera (Erioptera) trivialis Meigen [als *Polymeda (Erioptera) trivialis* Meigen]

Engel kennt 1 ♂ und 1 ♀ und verzeichnet dabei auch die für *trivialis* typische geschlossene Diskoidalzelle. Diese Art war schon Hansen (1881) bekannt.

Erioptera (Erioptera) fuscipennis Meigen [als: *Polymeda (Erioptera) fuscipennis* Meigen]

Engel kennt 2 ♂ und 1 ♀. Kryger sammelte 1926 noch 4 ♂ und 1 ♀.

Gonomyia (Gonomyia) dentata De Meijere (als: *tenella* Meigen)

De Meijere (1920) hat *dentata* beschrieben, eine Art, die fast nur durch Hypopygmerkmale von *tenella* verschieden ist. Ich sah von den Färöer mehr als 50 *dentata*-♂ und kein einziges Exemplar von *tenella*. Das ♀, das sich unter dem Namen *tenella* noch in der Sammlung Engel befindet, hat denselben dunklen Flecken auf den Pleuren wie meine *dentata*-♀ und nicht die fast ungefleckten Pleuren von *tenella*. Deshalb halte ich die von Engel als *tenella* aufgeführten Exemplare von den Färöer für *dentata* De Meijere.

Cheilotrichia (Platystoma) cinerascens Meigen (als: *Empeda nubila* Schiner = *diluta* Zetterstedt)

Engel kennt 1 ♂ von den Färöer. Diese Art ist nicht mehr wiedergefunden worden.

Ormosia (Ormosia) hederae Curtis (als: *Rhypholopus nodulosus* Meigen) Engel kennt 16 ♂ und 9 ♀von dieser auch schon Hansen bekannten Art. Lindroth (1931) erwähnt in seiner Arbeit über die Insekten von Island, daß einige Arten auch auf den Färöer gefunden wurden:

Erioptera (Erioptera) trivialis Meigen, *Gonomyia (Gonomyia) dentata* De Meijere und *Limnophila (Phylidorea) meigeni Verrall* (als: *phaeostigma* Schummel)

Erst Edwards (1938) hat *phaeostigma* und *meigeni* eindeutig getrennt. Weil ich von den Färöer nur *meigeni* und nicht *phaeostigma* gesehen habe, dürfte es sich bei Lindroths Angabe um *meigeni* handeln.

Nielsen, Ringdahl & Tuxen (1954) führen *Ormosia (Rhypholophus) fascipennis* Zetterstedt auch für die Färöer auf. Nach einer brieflichen Mitteilung von Dr. Tuxen muß es sich hier um einen Irrtum handeln. Belegexemplare sind im Zoologischen Museum, København, nicht vorhanden.

Herr Dr. S. L. Tuxen, København, übersandte mir zur Bearbeitung die gesamte Limoniiden-Ausbeute, die Kryger im Sommer 1926 auf den Färöer sammelte. Dieses reichhaltige Material ist von Wichtigkeit für die Beurteilung der bisher von den Färöer angeführten Arten und birgt über die bisher von den Färöer angegebenen hinaus 4 weitere Arten: *Limonia (Dicranomyia) mitis* Meigen,, *Limonia (Dicranomyia) autumnalis* Staeger, *Limonia (Dicranomyia) caledonica* Edwards, *Dicranota (Paradicranota) exclusa* Walker.

Insgesamt sind heute also 15 Limoniiden-Arten von den Färöer bekannt. Alle diese Arten kommen auch auf den britischen Inseln, 6 Arten überdies auch noch auf Island vor. Es sind: *Limonia (Dicranomyia) autumnalis* Staeger, *Limonia (Dicranomyia) didyma* Meigen, *Dicranota (Paradicranota) exclusa* Walker, *Limnophila (Phylidorea) meigeni* Verrall, *Erioptera (Erioptera) trivialis* Meigen, *Ormosia (Ormosia) hederae* Curtis.

Von Island sind aber auch 2 Arten bekannt, die wohl auf den britischen Inseln vorkommen, auf den Färöer jedoch nicht gesammelt wurden: *Limonia (Limonia) trivittata* Schummel. Ein Exemplar soll nach einer Notiz von Edwards in der Sammlung Bjarni Saemundsson vorkommen. — *Erioptera (Symplecta) hybrida* Meigen. Diese Art ist zumal im Süden von Island häufig. Ich sah kein einziges Exemplar von den Färöer.

Bemerkungen

1. Kryger sammelte auf den Färöer 1 ♀ von *Dicranota (Paradicranota) exclusa* Walker. Es hat auf dem linken Flügel eine überzählige Querader, wie *subtilis* Loew das auf beiden Flügeln hat. Tjeder (1964) kennt von

Island mehrere Exemplare von *exclusa* mit zwei Marginalqueradern im linken oder im rechten Flügel. Er kennt sogar 1 ♂ und 1 ♀ von *exclusa* mit zwei Marginalqueradern in beiden Flügeln. Das Fehlen einer zweiten Marginalquerader ist also kein Merkmal, womit man immer mit Sicherheit *exclusa* von *subtilis* unterscheiden kann.

Im Britischen Museum befindet sich 1 ♀, das Nielsen, Ringdahl & Tuxen (1954) als „*subtilis* Loew" aufführen. Nach Tjeder (1964) ist das aber höchstwahrscheinlich wohl ein Weibchen von *exclusa* Walker, eine auf Island viel vorkommende Art.

Weil *subtilis* Loew auf Island niemals gefunden ist, *exclusa* dagegen von Schottland und Island bekannt ist, führe ich das von Kryger gesammelte Weibchen mit überzähliger Querader auf dem linken Flügel als *exclusa* Walker auf.

2. Mason (1890) führt von Island ein „*Gonomyia-sp.?*" auf. Lindroth (1931) nennt es nach Notizen von Edwards „*Gonomyia? dentata* De Meijere", eine auf den Färöer häufige Art. Nach Tjeder (1964) handelt es sich hier um *Rhabdomastix parva* Siebke, eine variable Art, die oft eine *Gonomyia*-ähnliche Flügelzeichnung zeigt. Ich habe deshalb *Gonomyia dentata* nicht bei den Arten aufgeführt, die sowohl auf Färöer als auf Island vorkommen.

3. Auf Island gibt es auch Arten, die weder auf den britischen Inseln noch auf den Färöer vorkommen: *Ormosia (Rhypholophus) fascipennis* Zetterstedt und *Rhabdomastix parva* Siebke.

Von den Färöer sind bisher folgende Limoniiden-Arten bekannt (wenn nicht anders angegeben, stammen die Exemplare aus der Sammlung Kryger, 1926):

Limonia (Dicranomyia) mitis Meigen: 2 ♂, 3 ♀. Vestmanna 18/6, 22/6; Triglefjord 12/8; Thorshavn 15/7, 19/7.

Limonia (Dicranomyia) autumnalis Staeger: 4 ♂, 6 ♀. Thorshavn 14/7; Fosaa Bordø 11/10 (Lemche, 1925).

Limonia (Dicranomyia) didyma Meigen: nach Engel (1915) und 3 ♂, 1 ♀. Lervig, Østerø 22/6, 29/6.

Limonia (Dicranomyia) caledonica Edwards: 11 ♂, 3 ♀. Thorshavn 2/6, 16/6, 27/6; Fossaadalen, Vestmanna 20/6.

Pedicia (Tricyphona) immaculata Meigen: nach Hansen 1881) und 14 ♂, 3 ♀. Trangisvaag 7/5 (Lundbeck, 1896); Fuglø 13/6 (Lemche, 1926); Thorshavn 2/7; Eide 8/8; Eide, Store Sø 10/8; Klaksvig 12/8; Svinø 16/8; Vaagø 20/8.

Dicranota (Paradicranota) exclusa Walker: 1 ♀, 1 Larve. Thorshavn 11/6; Sandø, Skopen 27/4 (Kryger, 1925).

Limnophila (Phylidorea) ferruginea Meigen: nach Engel (1915) und 7 ♂, 2 ♀. Thorshavn 27/6, 19/7, 28/7; Sanal 15/7; Thorshavn 2/9 (Lemche, 1926).

Limnophila (Phylidorea) meigeni Verrall: nach Lindroth (1931) und 6 ♂, 2 ♀, 2 Larven. Bordø 10/6; Nordenen af Sørvagsvand 2/5 (Lemche-Spärck, 1926); Thorshavn 5/7.

Limnophila (Pilaria) nemoralis Meigen: nach Hansen (1881) und 22 ♂, 31 ♀. Fuglø 14/6 (Lemche, 1926); Thorshavn 16/6, 27/6, 2/7, 5/7, 19/7; Thorshavn bag Plantagen 19/7; Lervig, Østerø 29/6; Eide 8/8; Viderø13/8; Vaagø 20/8.

Erioptera (Erioptera) trivialis Meigen: nach Hansen (1881), Engel (1915), Lindroth (1931) und 132 ♂, 46 ♀. Thorshavn 4/6, 6/6, 13/6, 14/6, 16/6, 26/6, 27/6, 2/7, 5/7, 17/7, 19/7, 27/7, 25/8; Thorshavn bag Plantagen 19/7; Thorshavn, Sanatoret 26/8; Sanal 15/7; Eide 8/8; Eide, Store Sø 10/8; Vaagø 20/8; Klaksvig 12/8; Kirkebø 27/8; Tveraa, Storaadalen Sø 10/7; Svinø 16/8; Lervig, Østerø 29/6; Nolsø 26/7; Holter 1/8.

Erioptera (Erioptera) fuscipennis Meigen: nach Engel (1915) und 11 ♂, 4 ♀. Thorshavn 27/6; Thorshavn bag Plantagen 19/7; Thorshavn, Sanatoret 14/7; Lervig, Østerø 29/6.

Erioptera (Erioptera) lutea Meigen: Hansen (1881) als *flavescens* Linnaeus und 3 ♂, 1 ♀. Thorshavn 19/7; Klaksvig 12/8.

Ormosia (Ormosia) hederae Curtis: nach Hansen (1881), Engel (1915) und 40 ♂, 12 ♀. Thorshavn 14/6, 26/6, 5/7, 14/7, 19/7, 28/7, 2/8; Thorshavn bag Plantagen 19/7, Thorshavn, Sanatoret 26/8; Eide 8/8; Eide, Store Sø 10/8; Vaagø 20/8; Kalsø 14/8; Klaksvig 12/8; Viderø13/8; Svinø 16/8; Bordø 7/10 (Lemche, 1925); Ignaeszet i Boën, Sand 13/7 (Lemche, 1926); Solitude Strømø 19/9 (Lemche, 1925); Stromnas 24/9 (Lemche, 1925); Kirkebø 8-9/9 (Lemche, 1925).

Gonomyia (Gonomyia) dentata De Meijere: nach Engel (1915), Lindroth (1931) und 63 ♂, 96 ♀. Thorshavn 6/6, 16/6, 2/7, 5/7, 19/7; Thorshavn bag Plantagen 19/7; Thorshavn, Sanatoret 28/7; Bordø 15/8; Vaagø 20/8; Sanal 15/7; Eide 8/8, 10/8; Eide 5/7 (Lemche, 1926); Klaksvig 12/8; Viderø 13/8; Lervig, Østerø 29/6; Kirkebø 27/7.

Cheilotrichia (Platytoma) cinerascens Meigen: nach Engel (1915).

Alle auf den Färöer festgestellten Limoniiden-Arten sind paläarktisch; keine von ihnen ist endemisch und keine rein arktisch. Es gibt auf den Färöer keine boreal-alpinen Limoniiden.

Zusammenfassung

1. Von den Färöer sind bisher 15 Limoniiden-Arten bekannt.
2. Alle auf den Färöer gefundenen 15 Arten kommen auch in England und die meisten auch auf dem westeuropäischen Festland vor.

3. Von diesen kommen 6 Arten auch auf Island vor.
4. Unter den von Island bekannten Arten befinden sich zwei Arten, die auch auf den Britischen Inseln vorkommen, bisher aber nicht auf den Färöer gefunden wurden.
5. Auf den Färöer sind keine boreal-alpinen Limoniiden-Arten festgestellt worden.

Literaturverzeichnis

Edwards, F. W. (1938): British short-palped craneflies. — Transc. Soc. Br. Ent. vol. 5, p. 1—168.

Engel, E. O. (1915): Fauna Faeröensis, Diptera. — Zool. Jahr. Syst. vol. 39, p. 95—102.

Goetghebuer, M. & A. Tonnoir (1920): Catalogue raisonné des Tipulidae de Belgique. — Bull. Soc. Ent. Belgique vol. 2, p. 131—147.

Hansen, H. J. (1881): Faunula Insectorum Faeroeensis. — Naturh. Tidsskrift vol. 13,3, p. 229—281.

Lindroth, C. H. (1931): Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. — Zool. Bidrag Uppsala vol. 13, p. 105—599.

Mason, P. B. (1890): Insects and Arachnida captured in Iceland in 1889. — Ent. Mo. Mag. vol. 26, p. 198—200.

Meijere, J. C. H. de (1918): Neue holländische Dipteren. — Tijdschrift Ent. vol. 60, p. 128—141.

— (1920): Studien über palaearktische, vorwiegend holländische, Limnobiiden, insbesondere über ihre Kopulationsorgane. — Tijdschrift Ent. vol. 63, p. 46—86.

Nielsen, P., O. Ringdahl & S. L. Tuxen (1954): The Zoology of Iceland, III, 48a, Diptera 1. — Copenhagen and Reykjavík.

Tjeder, Bo (1964): Neuroptera, Trichoptera and Diptera-Tipulidae from Iceland with a redescription of Rhabdomastix parva Siebke. — Opusc. Ent. vol. 29, p. 143—151.

Anschrift des Verfassers: Dr. Theowald van Leeuwen, Zoologisch Museum, Amsterdam, Holland.

Eine tiergeographische Deutung der Rassenbildung britischer Grünlinge (*Chloris chloris*)

Von G. NIETHAMMER und H. E. WOLTERS, Bonn

Bernhard Mannheims zu seinem 60. Geburtstag

Vaurie rechnet alle Grünlinge der Britischen Inseln zur Nominatform, nur mit der Einschränkung, daß ein von Süden nach Norden verlaufender Klin zunehmender Sättigung der Färbung festzustellen sei, und zwar laufe dieser Klin von England nach Südwest-Schottland, aber nicht bis Nord-Schottland, da die dortige Population nicht von der Schwedens zu unterscheiden sei. Clancey hatte demgegenüber für Großbritannien neben der Nominatrasse noch zwei weitere Rassen beschrieben, nämlich 1940 *C. c. harrisoni* aus Südwest-Schottland (Lancashire) und 1943 *C. c. restricta* aus Süd-England (Wiltshire). *Harrisoni* soll nach Clancey unterseits dunkler und grüner sein als die Nominatrasse, oberseits brauner und krättiger getönt (richer) und mit dunkler grünem Bürzel, *restricta* soll nach ihm im ganzen weniger gelb als die Nominatrasse sein.

Wir haben jetzt 71 ♂ ad. aus verschiedenen Teilen Großbritanniens vor uns. Die meisten sind von Clancey selbst gesammelt und wurden uns freundlicherweise vom Museum Edinburgh ausgeliehen; ein halbes Dutzend Bälge stammt aus dem Museum Koenig, Bonn.

Geographisch angeordnet zeigt dieses Material einen ganz klaren Sachverhalt. Alle englischen Populationen (von Suffolk, Wiltshire, Northumberland, Lancashire) und die von Süd-Schottland (Lanarkshire und East-Lothian) sind unterseits erheblich düsterer gefärbt. Insbesondere fehlt ihnen allen die gelbe Tönung der Bauchmitte, die für die Nominatform bezeichnend ist. Diese gleiche gelbe Färbung der Unterseite findet sich im Gegensatz zu den englischen Vögeln und in Übereinstimmung mit der Nominatrasse auch bei nordschottischen Stücken aus Sutherlandshire, Renfrewshire, Invernesshire. Freilich ist schon in Invernesshire und Renfrewshire ein Übergang zu den oben erwähnten dunkleren englischen Stücken festzustellen. Der Gefiederzustand bedingt nur geringe jahreszeitliche Verschiedenheit und vermag den oben geschilderten Gesamteindruck der geographischen Variation nicht zu beeinflussen.

Im Gegensatz zu Vaurie scheint es uns daher notwendig zu sein, die britischen Grünlinge mit Ausnahme der Population Nord-Schottlands als besondere Rasse anzuerkennen, der dann der Name *C. c. harrisoni* Clancey, 1940 gebührt.

Es ist uns aber nicht möglich, von dieser auf südwestschottische Stücke begründeten Form noch einmal die englischen Grünlinge als *C. c. restricta*

Clancey zu sondern. Vaurie hat gewiß nicht recht, wenn er einen von Süden nach Norden verlaufenden Klin zunehmender Sättigung der Farbtönung annimmt; im Gegenteil, uns scheinen die Vögel aus dem Süden Englands (Wiltshire und Suffolk) eher die dunkelsten zu sein, wenn auch der Unterschied gegenüber den südwestschottischen Vögeln nicht zur Trennung einer besonderen Rasse ausreicht. Dagegen stimmen wir Vaurie zu, wenn er die nordschottischen Vögel als Angehörige der Nominatrasse betrachtet, deren Vorfahren dann nur von Skandinavien aus eingewandert sein können.

Ein ganz ähnliches Bild ergibt sich beim Vergleich der Färbung der Oberseite der Vögel. Sie ist bei den Nord-Schotten im Durchschnitt heller und grüner (weniger braun); es kommen hier auch wie bei den festländischen Populationen der Nominatrasse einzelne Stücke mit fast rein olivgrünem Rücken, ähnlich dem von *C. c. aurantiiventris* (Cab.), vor.

Die Maße der britischen sind ein wenig, aber nicht signifikant geringer als die kontinentaler Grünlinge: Flügel 69 ♂ 83—90, i. D. 86,53 mm (s = 1,72); 38 ♀ 81—88, i. D. 84,71 mm (s = 1,69). Deutsche Brutvögel messen: 35 ♂ 84—92, i. D. 87,60 (s = 1,88), 11 ♀ i. D. 85.18 mm. Britische Vögel haben eine Schwanzlänge von (68 ♂) 50—59, i. D. 54,46 mm (s = 1,85), (38 ♀) 51 bis 56, i. D. 53,34 mm (s = 1,54).

Die Britischen Inseln sind nach der letzten Eiszeit ohne Zweifel von Pflanzen und Tieren in der Hauptsache schon wieder besiedelt worden, als die Landverbindung zum Kontinent noch bestand, also bis vor etwa 6000 Jahren. Diese Einwanderer kamen aus SE und S. Flugtüchtige Tiere wie die Vögel konnten die Invasion Großbritanniens noch fortsetzen, als der Kanal den flugunfähigen Tieren bereits Halt gebot. Sie tun dies noch heute, wie in jüngster Zeit Hausrotschwanz und Türkentaube beweisen. Solche jungen Einwanderer sind leicht an ihrem Verbreitungsmuster zu erkennen: sie haben zunächst noch nicht das ganze Land, sondern nur ein mehr oder weniger großes, dem Herkunftsland benachbartes Areal besetzt.

Als ältere Immigranten weisen sich dagegen solche Arten aus, die — wahrscheinlich infolge Veränderungen ökologischer Faktoren — aus Teilen des zuerst besiedelten Gebietes verschwunden sind und in ihrer heutigen Verbreitung eine mehr oder weniger große Lücke zu ihrem Herkunftsland zeigen. Typische Beispiele hierfür sind Haubenmeise und Waldbaumläufer, unter den Säugetieren Schneehase und Feldmaus. Bei anderen Vogelarten, die nur im Norden der Britischen Inseln vorkommen, scheint uns aber keineswegs erwiesen, daß sie von S oder SE einwanderten, später England aufgaben und sich auf ein schottisches Refugium beschränken mußten. Vielmehr kann es sich durchaus auch um jüngere Einwanderer aus E oder NE, also aus Skandinavien handeln. Dafür kommen 14 Arten in Frage, die heute nur im N Großbritanniens brüten: Pracht- und Sturmtaucher, Ohrentaucher, Pfeif-, Berg- und Trauerente, Gänse- und Mittelsäger, Graugans, Singschwan, Regenbrachvogel, Grünschenkel, Schmarotzerraubmöwe und Schneeammer.

Alpenschneehuhn und wohl auch Mornellregenpfeifer dürften dagegen als boreo-alpine Elemente in England der zurückweichenden Eiskappe von S nach N gefolgt sein. Bei den 14 oben erwähnten, nur im N Großbritanniens brütenden Arten läßt sich jedoch in keinem Falle sichern, woher sie ihr heutiges Areal besiedelt haben. Eine Möglichkeit dazu könnte der taxonomische Vergleich dann erbringen, wenn diese Arten subspezifisch gegliedert sind und die schottischen Populationen mit bestimmten kontinentalen subspezifisch übereinstimmen. Dies ist der Fall beim Grünling, wie wir oben an großem Material klargelegt haben. Das Beispiel ist insofern wichtig, als eine solche Immigration der Britischen Inseln von NE her sicherlich nur sehr selten erfolgt ist. Beirne (1952) nennt in seinem „Origin and History of the British Fauna" diesen Einwanderungs-Modus überhaupt nicht, obwohl schon seit langem ein sehr eindrucksvolles und überzeugendes Beispiel dafür bekannt ist, nämlich das der Nebelkrähe *(Corvus corone cornix)*, die nur den äußersten N Großbritanniens bewohnt (und sich offenbar von da aus nach Irland ausgebreitet hat). Sie ist im Gegensatz zur Rabenkrähe, die ja mit ihr konspezifisch ist, Zugvogel, und Meise (1928) nimmt an, daß Nebelkrähen nach der Einwanderung in Skandinavien auf dem Herbstzug nicht mehr ihre historischen Invasionswege nach SE zurückverfolgten, sondern „im Winter nach Südwesten und auf diese Weise nach Schottland kamen, wo sie sich in dem noch krähenfreien Gebiet ansiedelten". Auch die Ohrenlerche stellte sich nach ihrer Einwanderung in Skandinavien auf dem Zuge in Großbritannien ein; sie ist heute hier regelmäßiger Wintergast, aber noch nicht zum Brutvogel geworden. Immerhin hat sie uns im Laufe der letzten 150 Jahre vor Augen geführt, daß ein Zugvogel, wenn er neue Brutgebiete besetzt, nicht mehr auf dem Invasionsweg zurück zum traditionellen Winteraufenthalt zu ziehen braucht, sondern auch neue, in ganz anderer Zugrichtung gelegene Winterquartiere ansteuern kann. Entscheidend für die Auffassung, daß die Nebelkrähe nach Schottland von Skandinavien, also von NE her, eingewandert sein muß, ist aber der Umstand, daß ganz England von der konspezifischen Rabenkrähe besetzt ist, die jedenfalls schon vor der Nebelkrähe von Westeuropa aus auf dem herkömmlichen Weg nach dem Süden Großbritanniens gelangt war und nun mit der Nebelkrähe in der britischen Kontaktzone bastardiert. Wir haben Grund zu der Annahme, daß eine solche Doppelbesiedlung Großbritanniens, d. h. hier von 2 verschiedenen Subspezies einer Art aus 2 verschiedenen Richtungen, auch bei anderen Vögeln als *Corvus corone* erfolgt ist, nämlich bei der Tannenmeise und beim Fitis. Es fehlt uns jedoch derzeit an Material, um dies beweiskräftig analysieren zu können. Wir können uns auch die Einwanderung des Trauerschnäppers nur auf dem Weg über Skandinavien erklären, weil die britische Rasse im männlichen Geschlecht ebenso schwarzrückig wie die Nominatform, d. h. identisch mit skandinavischen und nicht mit mitteleuropäischen Populationen ist und zudem in den Niederlanden und Belgien eine Verbreitungslücke besteht, die sich erst neuerdings, wohl als Folge des Angebotes von Nistkästen, auszufüllen beginnt.

Summary

A large series of Greenfinches *(Chloris chloris)* from the British Isles, most of them collected by P. A. Clancey and kindly lent by the authorities of the Edinburgh museum, as well as a large series from the continent, in the Museum Alexander Koenig, Bonn, show that English Greenfinches and those from southern Scotland are much darker and duller than continental ones, especially lacking the yellow tinge of the central parts of the abdomen. Birds from northern Scotland, however, agree with the continental populations in coloration and are considered to belong with *C. chloris chloris* (L.), while Greenfinches from England and southern Scotland will have to be called *C. c. harrisoni* Clancey, 1940 (type from Lanarkshire, SW. Scotland) with *C. c. restricta* Clancey, 1943, based on birds from Wiltshire, as a synonym. We cannot find that there exists a cline of increasing saturation running from England to southern Scotland, as claimed by Vaurie.

It is considered highly probable, that, while *C. s. harrisoni* reached Great Britain from the south, as did most birds and mammals, when they re-entered what are now the British Isles in the early postglacial epoch, the Greenfinches now inhabiting northern Scotland originated from a Scandinavian stock and invaded Scotland from the north across the North Sea. A parallel case is found in the Carrion Crows *(Corvus corone corone and C. corone cornix)*, and there appear to be others, e. g. in the Coal Tit *(Parus ater)* and the Willow Warbler *(Phylloscopus trochilus)*.

Uber Vorkommen und Lebensweise von *Cimex lectularius* und *Cimex pipistrelli* (Heteroptera, Cimicidae) in Fledermausquartieren

Von HUBERT ROER, Bonn

Herrn Dr. B. Mannheims zum 60. Geburtstag gewidmet

Obwohl wir wissen, daß Cimiciden als temporäre Ektoparasiten außer in menschlichen Siedlungen und Vogelnestern an Sommerhangplätzen von Chiropteren vorkommen, finden sich in der einschlägigen Literatur keine detaillierten Angaben über die Art dieser Fledermausquartiere.

Unsere mitteleuropäischen Chiropteren, die zum Winterschlaf vorwiegend frostgeschützte unterirdische Quartiere (Felshöhlen, Bergwerke, tiefe Kellerräume) und hohle Bäume aufsuchen, halten sich während des Sommerhalbjahres vorzugsweise an warmen Stellen in Dachböden, Mauerspalten, hinter Fensterläden und in hohlen Bäumen versteckt. Die Weibchen einiger Arten schließen sich hier zu kopfstarken Wochenstubenverbänden von oftmals mehreren 100 Tieren zusammen (z. B. *Myotis myotis*), andere bilden demgegenüber nur kleine Kolonien von kaum mehr als 2 Dutzend Tieren (z. B. *Plecotus auritus* und *P. austriacus*). Die Jungen werden gemeinsam aufgezogen. Während dieser Zeit halten sich die Männchen abseits dieser Kolonien; sie führen vielfach eine solitäre Lebensweise. Frühestens gegen Ende der Laktationsperiode finden die Geschlechter wieder zueinander. Zu Paarungen kommt es vielfach in sogenannten Übergangsquartieren, die sich im Bereich der Wochenstubenquartiere oder Solitärmännchenhangplätze befinden können.

In den Jahren 1964—68 wurden im Rheinland Hangplätze folgender Chiropteren auf *Cimex lectularius* Linnaeus, 1758 und *Cimex pipistrelli* Jenyns, 1839 (= *Cimex stadleri* Horvath, 1935) kontrolliert: *Myotis myotis, Plecotus auritus, Plecotus austriacus, Rhinolophus hipposideros* und *Myotis mystacinus*. Es handelt sich hier um Arten, die sich im Kontrollgebiet während des Sommers vorwiegend in bzw. an Gebäuden versteckt halten. Von den beiden zuletzt aufgeführten Fledermäusen sind mir nur einige wenige Quartiere bekannt geworden, so daß eine Auswertung der Befunde noch verfrüht erscheint.

Eine einwandfreie Trennung dieser beiden Cimiciden stößt auf erhebliche Schwierigkeiten. Ich bin daher folgenden Damen und Herren für ihre aufgewendete Mühe zu besonderem Dank verpflichtet: Dr. E. Döhring/Berlin, Dr. U. Göllner-Scheiding/Berlin, Dr. B. Mannheims/Bonn und Dr. E. Wagner/Hamburg.

A. Die untersuchten Fledermausquartiere

1. *Myotis myotis*

Das Mausohr ist im Untersuchungsgebiet die häufigste Fledermaus. Sommerquartiere sind mir nur aus Gebäuden bekannt geworden. Charakteristisch für *Myotis myotis* ist die starke Bindung an bestimmte Hangplätze. Diese Quartiertreue führt dazu, daß sich Hangplätze über Jahrzehnte von einer *myotis*-Generation auf die nächste übertragen können (Roer, 1968).

Wochenstubenquartiere

In 9 Wochenstuben waren in den einzelnen Kontrolljahren 700—900 Weibchen und Jungtiere ansässig. Die Zahl der in einigen Quartieren lebenden Individuen schwankt in den einzelnen Jahren erheblich. In vier kopfstarken Wochenstuben wurden jährlich mindestens 100 Mausohren angetroffen; 1967 war ein Quartier mit etwa 250 sogar wesentlich individuenreicher. Demgegenüber hielten sich in einem anderen Hangplatz 1962 nur 5 Mütter mit ihren Jungen auf.

Die ersten Weibchen treffen im März—April ein; frühestens Ende Mai werden die Jungen geboren. Mit dem Selbständigwerden der Jungtiere ab Ende Juli löst sich der Wochenstubenverband auf, aber bis Oktober—November können einzelne Jungtiere in bestimmten Wochenstubenquartieren ansässig bleiben. In einem Quartier findet alljährlich ein Quartierwechsel statt, der hier besondere Aufmerksamkeit verdient. Diese Mütter treffen nicht vor Ende Mai — teils hochträchtig, teils mit ihren Neugeborenen — am Ort der Jungenaufzucht ein und verlassen den Dachboden bereits wieder ab Ende Juli, d. h. sobald die Jungen selbständig sind (Quartier C).

Cimiciden wurden in allen 9 Wochenstuben in größerer Anzahl nachgewiesen, und zwar sowohl an den Hangplätzen in Holzritzen als auch in dem maximal 10 m tiefer liegenden Fledermauskot. In 7 Wochenstuben wurde die Art *Cimex lectularius* und in einer *Cimex pipistrelli* nachgewiesen. Die Belegexemplare des 9. Quartieres ließen sich wegen erheblicher Beschädigungen nicht sicher determinieren. Nach Dr. E. Wagner handelt es sich hier aber „wahrscheinlich" ebenfalls um *Cimex pipistrelli.*

Männchen-Solitärquartiere

Die Hangplätze der Mausohrmännchen sind nur schwer ausfindig zu machen. Von den 25 Quartieren, die ich im Laufe der 4 Jahre ermitteln konnte — und die nach den Kotansammlungen zum Teil seit vielen Jahren besetzt sein müssen —, befinden sich 15 in dunklen Dachböden von Wohnhäusern, die übrigen in von Menschen nicht bewohnten Gebäuden. Typische Tagesschlafverstecke sind Balkenkehlen und -zapflöcher. Die Männchen treffen hier im späten Frühjahr ein und können mit Unterbrechungen bis in den Oktober hinein dort ansässig sein. Diese Männchen-Solitärquartiere waren stets frei von Cimiciden.

Übergangsquartiere

Mir sind 2 Hangplätze bekannt geworden, in denen sich regelmäßig im Frühherbst maximal 1 Dutzend adulte *myotis*-Weibchen und Jungtiere eines Wochenstubenverbandes wochenlang aufhalten (Farbberingung). An einem dieser Hangplätze wurde *Cimex lectularius* in einigen wenigen Exemplaren gefunden.

2. *Plecotus auritus* und *P. austriacus*

Das Braune und das Graue Langohr stellen im Rheinland neben dem Mausohr die häufigsten Bewohner menschlicher Siedlungen. Da beide Arten sehr ähnliche Lebensgewohnheiten zeigen — sie wurden bis vor wenigen Jahren als eine Art angesehen — werden sie hier gemeinsam besprochen. Im Gegensatz zum Mausohr ist bei den Langohren eine stärkere Tendenz zur vorübergehenden Aufgabe von Quartieren nachweisbar. 1964—68 waren 2 *auritus*- und 2 *austriacus*-Wochenstubenhangplätze nur unregelmäßig während der Sommermonate besetzt, während in 4 weiteren wenigstens alljährlich einige Weibchen ihre Jungen aufzogen. Voll besetzt waren aber auch sie nicht regelmäßig während der Kontrollsommer. Außerdem haben wir Hinweise dafür, daß eine vollständige Trennung der Geschlechter in den Wochenstuben während des Sommers unterbleibt. Männchen-Solitärquartiere können vorübergehend im Jahr oder auch jahrweise unbesetzt bleiben.

Wochenstubenquartiere

Es stehen Beobachtungen aus 8 Wochenstubenquartieren zur Verfügung, die sich zu gleichen Teilen auf die beiden Species verteilen. Je 1 *auritus*- und *austriacus*-Quartier befindet sich im Dachboden eines Wohnhauses, die übrigen 6, ebenfalls zu gleichen Teilen auf die beiden Langohren verteilt, in nicht oder nur sehr unregelmäßig vom Menschen frequentierten Gebäuden. Die kopfstarken Kolonien bestanden bei *auritus* aus 16 adulten und bei *austriacus* aus etwa 20 adulten Tieren. Alle Wochenstubenquartiere waren stets frei von Cimiciden.

Männchen-Solitärquartiere

Kontrolliert wurden 8 Einzelhangplätze, 2 *auritus* und 6 *austriacus* betreffend. Davon sind beide *auritus*- und 4 *austriacus*-Quartiere in Dachböden bewohnter Häuser. Alle Männchenquartiere waren ebenfalls frei von Cimiciden.

B. Zur Lebensweise von *Cimex lectularius* und *pipistrelli* in *myotis*-Sommerquartieren

Nach den vorliegenden Untersuchungen sind Wochenstuben des Mausohrs wichtige Brutplätze von *C. lectularius* und *C. pipistrelli* im Rheinland. Wodurch sind diese Fledermausquartiere gekennzeichnet?

1. Sie sind regelmäßig während der wärmsten Jahreszeit besetzt, und zwar durchweg von einer größeren Anzahl von Fledermäusen.
2. Während der etwa 6 Wochen dauernden Jugendentwicklung von *Myotis myotis* steht den blutsaugenden Parasiten jederzeit Nahrung zur Verfügung, so daß eine durchgehende Entwicklung der Jugendstadien möglich ist. (Die Mütter lassen ihre Jungen während ihrer nächtlichen Jagdflüge an den Hangplätzen zurück.)
3. Mausohren suchen als thermophile Säugetiere zur Jungenaufzucht warme und dunkle Dachböden auf und somit Lokalitäten, die zu dieser Zeit als optimal für Cimiciden gelten können.

Da sich die Mausohren im Extremfalle nur während der Jungenaufzucht zwischen Ende Mai bis Mitte Juni und Ende Juli bis Mitte August in Wochenstuben aufhalten, stellt sich die Frage, ob dieser Zeitraum zur Entwicklung der beiden *Cimex*-Arten ausreicht. Man kann zwar die Möglichkeit eines Transportes durch ihre Wirte von einem zum anderen Quartier nicht ausschließen, doch sind mir diesbezügliche sichere Nachweise aus der einschlägigen Literatur nicht bekannt. Ich selbst habe in den vergangenen Jahren in Wochenstuben und anderen Sommer- und Winterquartieren mehrere 1000 europäische Chiropteren kontrolliert, aber dabei niemals *Cimex* am Körper von Chiropteren nachweisen können. Unsere Kontrollen in den Wochenstuben des Rheinlandes während des Winterhalbjahres bestätigen vielmehr, daß *Cimex* das ganze Jahr über in den Wochenstubenquartieren ansässig sind.

Zur Klärung der Überlebenschancen von *C. lectularius* des Wochenstubenquartiers C (vgl. Seite 356) wurden während mehrerer Jahre Versuchstiere gruppenweise in kleinen Zuchtgläsern ohne Nahrung gehalten. Diese Zuchten standen während der Wintermonate in einem ungeheizten Labor, in der übrigen Zeit des Jahres bei normaler Zimmertemperatur.

Versuch 1: Am 30. 7. 1964 wurden 6 Imagines und eine Anzahl Eier eingetragen. — 10. 9. 64: Die Larven sind geschlüpft. — 30. 6. 65: Es leben noch 3 Imagines und 1 Larve. — 23. 8. und 12. 10. 65: 2 Imagines lebend. — 15. 11. 65: Die letzten *lectularius* wurden tot aufgefunden.

Versuch 2: Nachdem die Mausohren ihr Wochenstubenquartier am 4. 8. 65 geräumt haben, wurden am 22. d. M. 10 Imagines und Larven eingetragen. — 22. 1. 66: Es leben noch 2 Imagines. — 15. 4. 66: Noch ein *lectularius* lebend. — 2. 5. 66: Das letzte Versuchstier tot.

Versuch 3: Am 19. 5. 1966 wurden vor dem Eintreffen der ersten Mausohren 13 *lectularius* verschiedener Entwicklungsstadien eingetragen. — 15. 6. 66: Es leben noch 4 Individuen. — 27. 6. 66: Bis auf ein Versuchstier sind alle eingegangen.

Diese Testversuche bestätigen die lange Lebensdauer von *C. lectularius*. Dieser Fledermausparasit ist in der Lage, auch bei kurzem Aufenthalt der Fledermäuse in Wochenstuben ohne Ausweichwirte zu überleben. Ein Ausbleiben der Chiropteren auch nur in einem einzigen Sommer müßte allerdings zur Ausrottung der Wanzen in dem betreffenden Quartier führen, sofern sie nicht Gelegenheit haben auf *Delichon urbica, Hirundo rustica, Columba livia, Gallus gallus, Rattus norvegicus* oder *Homo sapiens* auszuweichen. In Anbetracht des stark ausgeprägten Heimfindevermögens von *Myotis myotis* und der Quartiertreue der zu einem Gesellungsverband zusammengeschlossenen Weibchenkolonie sind die Ausrottungschancen jedoch irrelevant.

Zusammenfassung

In den Jahren 1964—68 wurden in 10 von 36 Sommerquartieren des Mausohrs (*Moytis myotis*) rheinischer Herkunft *Cimex lectularius* bzw. *C. pipistrelli* (Heteroptera, Cimicidae) nachgewiesen. Demgegenüber waren alle 16 kontrollierten Hangplätze von Langohren (*Plecotus auritus* und *P. austriacus*) frei von Cimiciden. Die alljährlich im Sommer von *M. myotis* bezogenen Wochenstubenquartiere stellen bedeutende Brutstätten dieser Fledermausparasiten dar. Es wird der Nachweis geführt, daß sich *C. lectularius* auch in solchen Quartieren behauptet, wo Mausohren nur während der Zeit der Jungenaufzucht ansässig sind.

Summary

During the years 1964—68 in the Rhineland in 10 of 36 summer quarters of the mouse-eared bat (*Myotis myotis*) *Cimex lectularius* respectively *Cimex pipistrelli* (Heteroptera, Cimicidae) were found. On the other hand, all the 16 controlled places of the long-eared bats (*Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus*) were free from Cimicidae. The nurseries that are populated every summer by *Myotis myotis* are to be regarded as important breeding places of these bat parasites. We could approve that *Cimex lectularius* is able to survive in such quarters where mouse-eared bats are living only during the period of growing up their breed.

Literatur

Eisentraut, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse. Eine biologische Studie. Leipzig, 184 pp.

Hase, A. (1935): Wohnungshygiene und Sperlingsnester. Gesundheits-Ing. Nr. 9, p. 1—3.

Povolny, D. (1957): Kritische Studie der Bettwanzen (Het. Cimicidae) in der Tschechoslowakei. Folia Zool., 6, p. 57—80.

Roer, H. (1968): Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*). Bonn. zool. Beitr., 19, p. 85—96.

Weidner, H. (1958): Die auf Fledermäusen parasitierenden Insekten mit besonderer Berücksichtigung der in Deutschland vorkommenden Arten. Nachrichten naturwiss. Museum Aschaffenburg, Nr. 59, p. 1—92.

Zur Taxonomie europäischer Zwergmaulwürfe (*Talpa „mizura“*)[1]

Von JOCHEN NIETHAMMER, Bonn

Zwerghafte Maulwürfe, die wir bei Ramales de la Victoria in Nordspanien sammelten, deuteten wir (G. und J. Niethammer 1964; J. Niethammer 1964) als Angehörige einer besonderen Art, *Talpa mizura,* mit reliktärer Verbreitung von Spanien bis Japan. Corbet (1967) erhob den berechtigten Einwand, daß die Artzusammengehörigkeit der europäischen und der japanischen Zwergmaulwürfe sehr unwahrscheinlich sei, auch wenn man das Gegenteil nicht beweisen könne, und möchte deshalb den Namen *T. mizura* vorerst auf die japanische Form beschränkt sehen, hingegen die europäischen Formen unter dem Namen *T. hercegovinensis* zusammenfassen. Diese Frage kann erst geklärt werden, wenn weiteres Material über die japanische Zwergform vorliegt. Hier sollen die Beziehungen der europäischen Zwergformen zu *T. caeca* erneut diskutiert werden, die dank weiteren Materials, das wir im August 1968 in Nordspanien sammelten, in einem anderen Licht erscheinen.

Schon 1964 konnte ich die folgende Deutungsmöglichkeit nicht völlig ausschließen: Die Zwergmaulwürfe sind keine eigene Art, sondern in Adaptation an die Gegenwart konkurrierender Großmaulwürfe *(Talpa europaea)* entstandene, verkleinerte *T. caeca.* Um sie zu eliminieren, untersuchten meine Eltern und ich das zwischen dem Vorkommen von *T. europaea* + Zwergmaulwürfen (Abb. 1, I) und dem einwandfreier *T. caeca* (Abb. 1, III) gelegene Gebiet (Abb. 1, II) am östlichen Ende des Ebro-Stausees bei Reinosa. Dies etwa 800 m hoch gelegene Plateau grenzt an der Südseite an die Hänge des Kantabrischen Gebirges und ist sehr niederschlagsreich. Atlantische Heiden, saftige Wiesen und Buchenwälder kennzeichnen dieses Gebiet. Maulwürfe sind hier recht häufig.

Wir rechneten mit den folgenden Möglichkeiten:

a) es kommen typische Zwergmaulwürfe vor,

b) typische *Talpa caeca,*

c) *Talpa caeca* und Zwergmaulwürfe deutlich abgrenzbar nebeneinander,

---

[1] *Herrn Dr. Bernhard Mannheims zum 60. Geburtstag in Erinnerung an die erste, gemeinsame Spanienfahrt 1955.*

d) kleine Maulwürfe, die in der Größe zwischen typischen Zwergmaulwürfen und typischen *T. caeca* vermitteln.

Durch c wäre bewiesen, durch a oder b zumindest wahrscheinlich, daß die spanischen Zwergmaulwürfe eine eigene Art darstellen. Dagegen müßte man bei d schließen, daß die spanischen *„mizura"* verzwergte *T. caeca* seien.

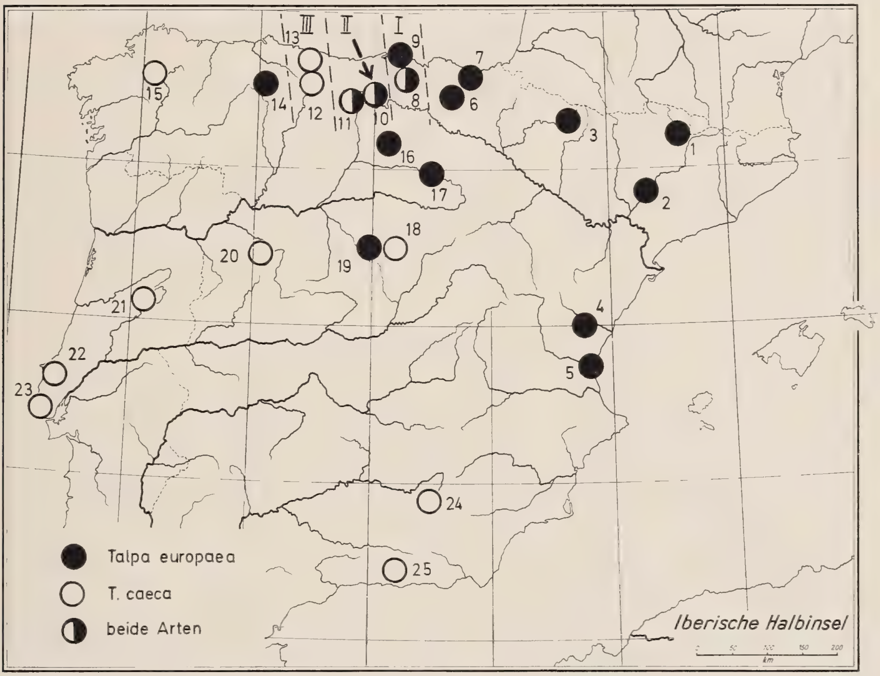


Abb. 1. Vorkommen von Maulwürfen (Gattung *Talpa*) auf der iberischen Halbinsel. Mit I, II und III sind die in Tab. 1 unterschiedenen Gebiete gekennzeichnet. Der Pfeil weist auf das in Abb. 3 detailliert dargestellte Gebiet. Im folgenden werden die Fundorte nach den Nummern der Abb. aufgeführt, in ( ) die Anzahl der Belegstücke. Ist sonst nichts angegeben, handelt es sich um eigenes Material von Bälgen und Schädeln; sonst sind die Autorennamen hinzugefügt.

1 bei Sort (1); 2 Lérida (1, Miller); 3 bei Jaca (über 20, Vericad 1968 mdl.); 4 Barracas bei Castellon (24, Miller); 5 bei Valencia (21, Miller); 6 Villarreal bei Vitoria (2, leg. Storch und Malec); 7 Deva (1, Gewölle); 8 Ramales de la Victoria (23 + 4 Gewölle *Talpa europaea*, 3 + 10 Gewölle *„T. mizura"*); 9 Cabo Quiejo (1 leg. de Lattin, Mus. Saarbrücken); 10 östlich Reinosa (12 + 1 Gewölle *T. europaea*, 14 + 5 Gewölle *T. caeca*); 11 Ebro-Quellen, Cervera de Pisuerga und bei Cantoral (1 Gewölle *T. europaea*; 2 + 6 Gewölle *T. caeca*); 12 Nordseite der Picos de Europa (16 + 1 Gewölle); 13 Südseite der Picos de Europa (3 Gewölle); 14 Puerto de Pajáres, Léon (2, Miller); 15 Galicien (1, Miller); 16 nördlich von Burgos (1, Gewölle); 17 Prov. Burgos (17, Miller); 18 La Granja, Segovia, und Sa de Guadarrama (12, davon 5 Miller); 19 Segovia (1, Mus. Berlin); 20 bei Salamanca (11 Mus. Koenig Bonn, weitere in anderen Museen); 21 Serra da Estrela (1); 22 bei Caldas da Rainha (2 + 40 Gewölle); 23 bei Cintra (4, Miller); 24 Sa de Cazorla (2); 25 Sa Nevada (5). Insgesamt liegen der Karte mehr als 270 Einzelbelege zugrunde.

Tatsächlich trafen wir bei Reinosa neben *Talpa europaea* kleine Maulwürfe einer homogenen Größengruppe, die zwischen *„mizura“* und typischen *caeca* vermitteln (Abb. 2, Tab. 1). Sie lassen sich danach weder gegen *caeca* noch gegen *„mizura“* eindeutig abgrenzen und zeigen somit, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit beide derselben Art angehören. Damit halten wir die zunächst unwahrscheinlichere Alternative für richtig.

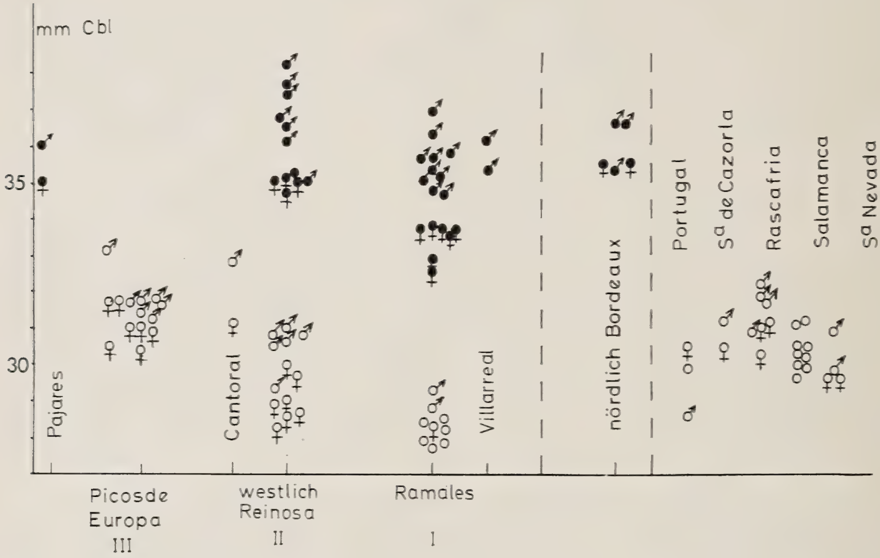


Abb. 2. Größenvergleich der Maulwürfe von den Orten I, II und III der Abb. 1. Außerdem sind die Maße der Tiere von den Orten 7, 9 und 14 eingetragen. Die Abstände auf der Abszisse entsprechen links etwa der tatsächlichen geographischen Entfernung. Jedes Symbol repräsentiert ein Tier, wobei soweit bekannt das Geschlecht angegeben ist. Rechts weitere *T. europaea* aus Südfrankreich und *T. caeca* von den Orten 18 und 20—25. Schwarz: *T. europaea*; weiß: *T. caeca*.

Wenn aber die spanischen *„mizura“* verzwergte *T. caeca* sind, muß erneut geprüft werden, ob dasselbe nicht auch für die übrigen europäischen Populationen zwerghafter Maulwürfe gilt, die sich der Größe nach nicht eindeutig gegen die Spanier abgrenzen lassen. Namentlich die weiteren, von der Balkanhalbinsel bekannt gewordenen Populationen kleiner Maulwürfe von Gacko (Todorovic 1965), vom Lovcen (Witte 1964) und vom Pelister (Felten und Storch 1965) deuten in die gleiche Richtung, denn sie überschneiden sich mit italienischen Populationen, die anerkanntermaßen *T. caeca* darstellen (Abb. 5). Dagegen wurde auch seither kein einziges Beispiel sympatrischen Vorkommens von *„mizura“* und *T. caeca* gefunden. Beim derzeitigen Stand ist es danach angebracht, alle europäischen Zwergmaulwürfe *T. caeca* zuzurechnen.

		caeca		europaea	
		♂	♀	♂	♀
I Ramales	Var	28,8—29,1	28,3	34,6—36,9	32,5—33,8
	$\bar{x}$	29,0	28,3	35,8	33,4
	n	2	1	10	7
II e Reinosa	Var	29,3—31,0	28,2—30,0	35,0—38,2	34,7—35,2
	$\bar{x}$	30,5	29,0	36,8	35,0
	n	6	7	7	5
III Picos de Europa	Var	31,5—33,1	30,4—31,7	—	—
	$\bar{x}$	32,1	31,0	—	—
	n	7	9	—	—

Tabelle 1. Condylobasallängen der Maulwürfe aus Nordspanien von den Orten I-III der Abb. 1. In I überwiegt *T. europaea,* in II sind beide Arten annähernd gleich häufig, in III kommt *T. caeca* allein vor. Var = Spannweite, $\bar{x}$ = Mittel, n = Anzahl der Tiere.

Sympatrische Vorkommen und Merkmalskontrast

Als Ursache für den auffälligen Größenunterschied bei *Talpa caeca* in Nordspanien über eine Entfernung von nur ungefähr 150 km kommt allein der unterschiedliche Konkurrenzdruck durch die größere *Talpa europaea* in Frage, da sich die Gebiete im übrigen ökologisch nicht erkennbar unterscheiden. Das Gebiet östlich Reinosa eignete sich nun ganz besonders, die Beziehungen beider Arten bei sympatrischem Vorkommen genauer zu untersuchen. Nach Abb. 3 konzentrieren sich hier die *T. caeca* auf den Westteil, die *T. europaea* auf den Osten. So entfallen auf das Gebiet 5—9 8 Fänge von *T. europaea,* keiner von *T. caeca* (nur die Gewölle von 6 weichen mit 4 *caeca*

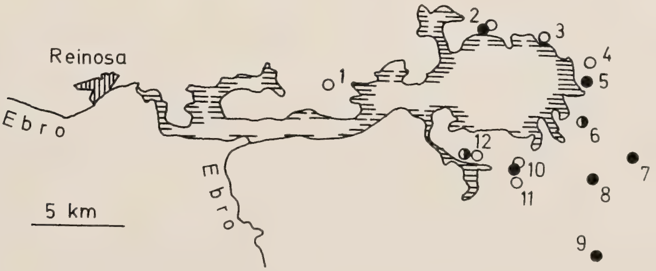


Abb. 3. Einzelfundorte des Sammelortes 10 der Abb. 1 (östlich Reinosa). Kreissymbole wie in Abb. 1. Im folgenden hinter der Platznummer in ( ) die Sammlungsnummern und, wenn aus Gewöllen, diese Angabe. Die zugehörigen Maße s. Tab. 1 (3630); 2 (*europaea* 3612, 3637; *caeca* 3618, 3632, 3633); 3 (3617); 4 (3600—3603, außerdem 1 nicht präpariert); 5 (3608—3610); 6 Gewölle mit 1 *europaea,* 4 *caeca*); 7 (3621); 8 (3619, 3620, 3637); 9 (3611); 10 (*europaea:* 3685; *caeca:* 3686); 11 (1 Gewölle); 12 (2 *caeca* östlich 3686, 3687; 1 *europaea* 3677, 1 *caeca* 3676 auf gleicher Wiese westlich).

und 1 *europaea* ab, doch kann hier die Beute weiter hergeholt sein). In 1—4 überwiegen die *caeca* (10 gegenüber 2 *europaea*), ebenso in 10—12 (5 *caeca*, 2 *europaea*). Man könnte also vermuten, die Grenze beider Arten gegeneinander sei hier ziemlich scharf ausgebildet. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie die als *caeca* gedeuteten Zwergmaulwürfe bei Ramales ca. 40 km ene oder Gewöllreste eines *T. europaea* 50 km wsw bei Cervera de Pisuerga neben denen von 2 *T. caeca* zeigen. Damit wird auch die bisher westlichste Fundortangabe von *Talpa europaea* (Puerto de Pajares, 150 km westlich vom untersuchten Mischgebiet, Miller 1912) glaubhaft. Jedenfalls scheinen beide Arten

Nr.	sex	K+R	HF	Gew	Cbl	Rbr	HL	Abn.	Ort in Abb. 3
				europaea					
3608	♂	150	19,5	111	37,7	9,2	18,1	deutlich	5
3609	♂	142	19,5	77	37,4	8,7	17,5	nicht	5
3610	♀	136	18,5	71	35,1	8,7	16,3	stark	5
3611	♂	145	19,5	96	36,1	9,1	17,0	deutlich	9
3612	♀	140	18,5	60	34,7	8,8	15,9	kaum	2
3619	♀	135	18,5	69	35,0	9,0	16,3	kaum	8
3620	♀	140	18,0	72	35,0	8,6	15,7	kaum	8
3621	♂	145	20,5	101	38,2	9,4	17,8	stark	7
3631	♀	136	19,0	71	35,2	8,6	16,7	deutlich	8
3637	♂	140	18,0	78	35,0	8,6	16,8	deutlich	2
3677	♂	145	20,0	91	36,5	8,9	17,4	nicht	12
3685	♂	143	19,5	—	36,7	9,0	17,4	nicht	10
				caeca					
3600	♀	102	15,0	35	28,6	7,9	12,1	deutlich	4
3601	♀	112	15,0	39	30,0	7,8	12,7	deutlich	4
3602	♀	115	14,0	38	29,0	7,8	12,3	stark	4
3603	♂	120	15,5	44	30,6	8,0	13,0	stark	4
3617	♀	107	14,5	34	28,9	8,1	12,5	fäßig	3
3618	♀	111	14,0	32,5	28,7	7,7	12,2	nicht	2
3630	♂	123	15,0	46	30,8	8,2	13,1	deutlich	1
3632	♀	109	14,5	40	29,7	7,9	12,5	deutlich	2
3633	♀	104	14,0	39	28,2	7,4	12,5	mäßig	2
3676	♂	117	16,0	51	30,8	8,3	13,6	kaum	12
3686	♂	112	15,5	42	31,0	8,2	13,4	kaum	10
3687	♂	102	15,0	36	29,3	8,2	13,7	nicht	12
3688	♂	123	15,0	48	30,5	8,1	13,2	nicht	12

Tabelle 2. Die wichtigsten Maße der am Ebrostausee westlich von Reinosa 1968 gesammelten, sympatrischen *Talpa caeca* und *T. europaea*. Die Nummern in der letzten Spalte beziehen sich auf die Fundorte der Abb. 3. K+R = Kopfrumpflänge; HF = Hinterfußlänge; Gew = Gewicht in Gramm; Cbl = Condylobasallänge; Rbr = Rostrumbreite; HL = Humeruslänge; Abn. = Stärke der Zahnabnutzung. Alle Maße in mm.

im Grenzgebiet aber nicht vollständig vermischt zu sein, sondern Verbreitungsinseln zu bilden, die sich gegenseitig weitgehend ausschließen. Am nächsten kamen sich beide Arten östlich Reinosa an den folgenden Punkten der Tab. 3.

Ort	Abstand	*europaea*	*caeca*
2	250 m	sandiger Kiefernwaldboden	feuchter Wiesenhang
4+5	3000 m	üppige, ebene Wiese	sanft geneigte Wiese
10	150 m	trockenes, schwach begrastes Plateau	steiler, feuchter Wiesenhang
12	90 m	mäßig trockene und geneigte Wiese, keinerlei Unterschied	

Tabelle 3. Vergleich der Habitate von *Talpa europaea* und *T. caeca* am Ebrostausee östlich Reinosa, 800—900 m NN. Abb. 3 sind die vier in Spalte 1 aufgeführten Orte engster Nachbarschaft beider Arten entnommen. Die Abstände der Spalte 2 geben die Entfernung nächster Fänge von *T. europaea* und *T. caeca* an dieser Stelle wieder.

Bemerkenswert war vor allem Platz Nr. 12, wo beide Arten dieselbe Wiese, wenn auch an entgegengesetzten Enden und unterbrochen durch eine vielleicht 40 m breite, von Maulwurfshaufen freie Zone besiedelten. Die Unterschiede der Biotope sind nicht eindeutig. Keineswegs hat *T. europaea* die üppigeren Biotope besetzt und *T. caeca* in magerere Randbiotope verdrängt.

Am üppigsten waren die Wiesen 1, 3 *(caeca)* und 5, 7 *(europaea)*, etwas trockener bei 2, 4 *(caeca)*, 8, 9 *(europaea)* und 10, 12 (beide Arten). Den unwirtlichsten Eindruck erweckten die *europaea*-Fundstellen in 2 und 10. Damit entfällt zumindest für das Gebiet westlich von Reinosa die Hypothese, *caeca*

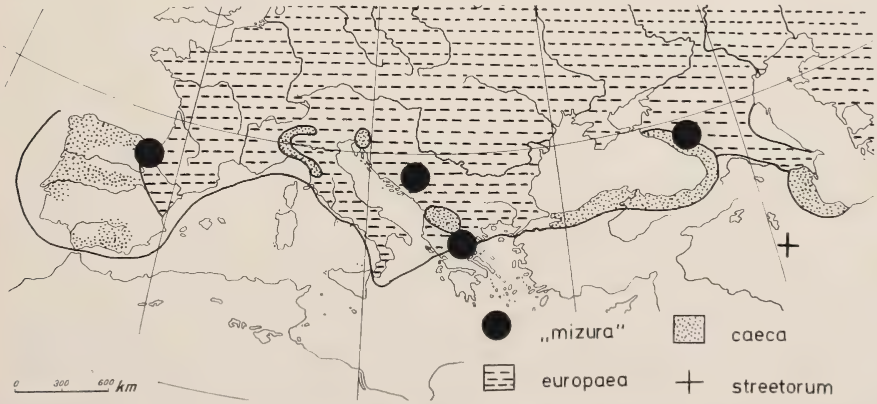


Abb. 4. Die Verbreitung der Maulwürfe in Südeuropa. Zwergmaulwürfe („*mizura*") wurden bisher nur an der Grenze der Vorkommen von *T. caeca* und *T. europaea*, immer sympatrisch mit *T. europaea* und allopatrisch mit typischen *T. caeca* gefunden.

könne sich hier neben *europaea* halten, da sie hier mit mageren Böden vorliebnehme, die zwar ihren Ansprüchen, nicht aber denen von *T. europaea* genügen. Ein Vergleich anderer sympatrischer Maulwurfsvorkommen zeigt aber, daß verschiedene Formen des Zusammenlebens möglich sind, denen ein unterschiedlicher Kontrast in der Körpergröße entspricht (Verbreitung siehe Abb. 4): 1. Kaukasus. Entlang der südlichen und östlichen Küste des Schwarzen Meeres bis zum Asowschen und zum Marmarameer nach Westen und an der Südküste des Kaspischen Meeres leben Maulwürfe, die westeuropäischen *Talpa caeca* in der Größe entsprechen (ssp. *orientalis, levantis, talyschensis*). Eine isolierte Population mit sehr breitem Rostrum aus dem iranischen Kurdistan hat Lay (1965 + 1967) als *Talpa streetorum* beschrieben. Wahrscheinlich ist diese Form als Unterart zu *T. caeca* zu rechnen oder zumindest einem Formenkreis *T. caeca* anzugliedern. Nur die nördlichsten Populationen dieser vorderasiatischen *T. caeca* grenzen an — relativ kleinwüchsige — *europaea*-Populationen (ssp. *caucasica*). Genau dort, wo *T. euro-*

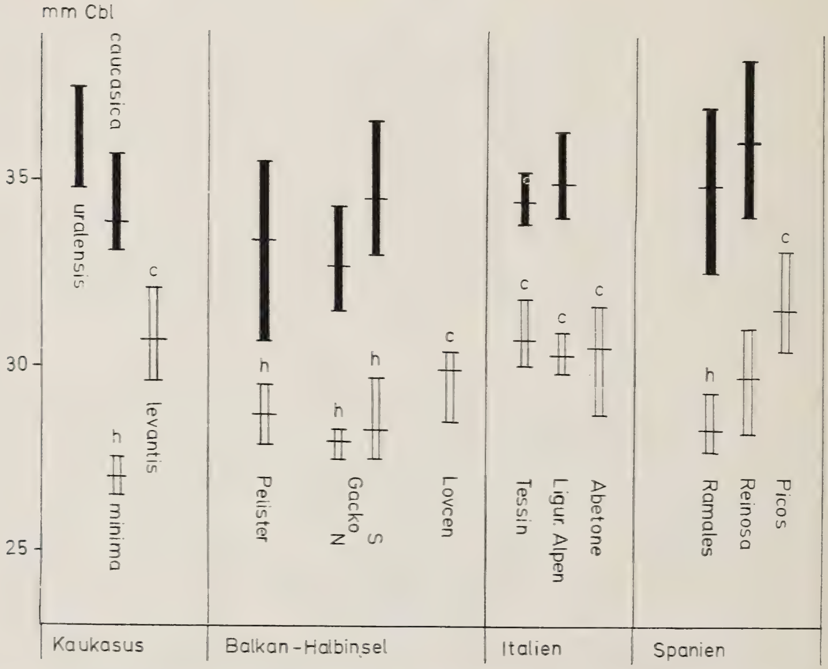


Abb. 5. Graphische Darstellung der Größenvariation südeuropäischer Maulwürfe der Tab. 4. Schwarz *T. europaea*, weiß *T. caeca*. Mit c sind als *caeca*, mit h als *„hercegovinensis"* oder *„mizura"* in der Literatur behandelte Populationen ausgezeichnet. Für den Pelister wurden unter *T. europaea* die Maße der von Felten und Storch (1965) publizierten Tiere aus ganz Makedonien und Epirus verwendet, für den Kaukasus die auf die ssp. *caucasica* bezüglichen Werte von Vereshchagin, da Maße streng sympatrischer *T. europaea* hier nicht bekannt sind.

paea an *T. caeca* grenzen sollte, hat Deparma (1960) ihre als *Talpa hercegovinensis minima* beschriebenen Zwergmaulwürfe gefunden. Diese leben im gleichen Gebiet wie *T. europaea* und sollen sogar manchmal deren Gänge benutzen, sind aber nicht auf magere Böden abgedrängt, sondern umgekehrt bezüglich der Bodenqualität besonders wählerisch. Der Größenunterschied der sympatrischen *europaea* und *„hercegovinensis minima"* ist beträchtlich (Tab. 4; Abb. 5).

2. Balkan-Halbinsel. 1964 kannte ich als sympatrisches Vorkommen nur den Olymp, wo die Beziehungen zwischen beiden Arten aber nicht näher bekannt waren. Inzwischen liegen genauere Untersuchungen von 3 weiteren Orten vor:

a) Grenze Bosniens und der Herzegowina (Todorovic 1965). Südlich von Gacko leben beide Arten deutlich getrennt und kommen sich nirgends näher als etwa 1 km. Im Norden vermischen sich ihre Areale stärker und nähern sich an mehreren Stellen auf wenige hundert Meter. An beiden Orten unterscheiden sich die Arten ökologisch so, wie ich das eigentlich für alle derartigen Populationen erwartet hätte: *T. europaea* besiedelt die fetten Böden der Talsohlen, *T. „hercegovinensis"* lebt an den trockeneren Hängen. Der Größenunterschied ist im Norden nicht sehr bedeutend, da *Talpa europaea* hier — offenbar wegen der höheren Lage — beträchtlich kleiner ist als im Süden.

b) Pelister-Gebirge (Felten und Storch 1965, 1966). In einem lockeren Nadelhochwald bei 1500—1700 m NN wurden 7 kleine *(„Talpa mizura hercegovinensis")* und ein großer *(„Talpa romana stankovici")* Maulwürfe „nahe beieinander" gefangen. Außerdem wiesen die Autoren am Kantara-Paß in Epirus *T. europaea* nach, wogegen Peus (1964) hier *T. caeca* (?) nennt.

c) Witte (1964) untersuchte Maulwürfe vom Lovcen in Montenegro, wo er ausschließlich *T. caeca* feststellte, die in der Größe zwischen typischen *caeca* aus Italien und typischen *„hercegovinensis"* aus Jugoslawien vermittelt (Abb. 5; Tab. 4).

3. Italien. Das Areal von *Talpa caeca* ist hier offensichtlich kleiner, als früher angenommen (Abb. 4). So wird die südliche Apenninenhalbinsel von Florenz an ausschließlich von einer *europaea*-Unterart *(Talpa romana)* besiedelt (Miller 1912; v. Lehmann 1961, 1964; Toschi 1959; Witte 1964). *T. caeca* kommt anscheinend nur im Apennin von Florenz an nordwärts und in den anschließenden, westlichen Südalpen vor. Der östlichste Beleg stammt vom Gardasee (v. Lehmann 1963/64 und 1964/65). Isoliert hiervon sind vermutlich die *caeca*-Areale in Istrien (Monte Maggiore, s. Dulic und Vidinic 1964) und daran anschließend in Kroatien (Montague 1923).

Talpa europaea wird von Miller im Tessin viermal von Orten angeführt, für die er auch *T. caeca* nennt. H. Thiede sammelte 1962 bei Monesi, Prov.

Imperia in den Ligurischen Alpen bei etwa 1800 m NN neben *T. caeca* auch eine *T. europaea,* nachdem meine Eltern hier schon 1960 mit Bauer *T. caeca* nachgewiesen hatten (unpubl.). Er fing den großen Maulwurf auf einer Alm, den kleinen im Wald. Möglicherweise sind beide Arten also ökologisch ähnlich getrennt wie bei Gacko in Jugoslawien. Allerdings scheinen sie sich nicht vertikal zu ersetzen, denn bei Osiglia etwa 60 km nordöstlich von Monesi fing ich 1961 bei nur 700 m NN auf sandigem Boden am Rand eines Bachbettes in halbmediterranem Wald zwei *T. caeca.* Hingegen stellte ich auf einer feuchten Wiese bei Albenga *T. europaea* fest, ebenso meine Eltern mit Bauer bei Nava und Dego.

Grundsätzlich dürfte es für *T. caeca* zwei Möglichkeiten geben, sich neben dem größeren Nahrungskonkurrenten *T. europaea* zu halten:

1. Der Größenunterschied ist so bedeutend, daß *T. europaea T. caeca* in ihren Gängen nicht mehr zu verfolgen vermag. Dieser Fall scheint mir vor allem im Kaukasus, wahrscheinlich aber auch in Spanien verwirklicht zu sein.

2. Der Größenunterschied ist weniger beträchtlich. *T. caeca* wird überall dort vertrieben, wo das Nahrungsangebot für *T. europaea* noch ausreicht. Da sie aber kleiner ist, vermag sie Biotope zu besiedeln, die für die größere *T. europaea* keine ausreichende Nahrungsgrundlage mehr bietet. Dieser Fall dürfte in Jugoslawien und in Italien vorherrschen.

Selbstverständlich kann man die beiden Alternativen nicht völlig trennen, und beide könnten gemeinsam an der Verwirklichung sympatrischer Vorkommen von Maulwürfen beteiligt sein.

Zur Nomenklatur

Für *Talpa caeca* muß gelten, was Stein (1963) zum gleichen Problem zu *T. europaea* bemerkt hat: „Eine Subspecies-Einteilung von *Talpa europaea* nach der Körpergröße ist nicht haltbar, da sie auf Ökotypen aufgebaut wäre". Die Zwergformen von *T. caeca* sind ja nach dem bisherigen Kenntnisstand Ökotypen wie die von *T. europaea.* Ihre Größe ändert sich rapide, sowie der ökologische Faktor „Gegenwart einer großwüchsigen Konkurrenzart" wechselt. Schließt man die Zwergformen ein, so ähnelt die innerartliche Variabilität der Größe bei *T. caeca* sehr der von *T. europaea*: Alle Populationen der Abb. 5 zusammengenommen haben bei *T. europaea* eine Condylobasallänge von 30,7—38,2 mm (Spannweite 7,5 mm oder 19,5 % des Höchstwertes), bei *T. caeca* 26,5—33,1 mm (6,6 mm Spannweite, entsprechend 20 % des Höchstwertes). Deshalb sollten die Zwergmaulwürfe nomenklatorisch der jeweils benachbarten *caeca*-Unterart angeschlossen werden, vorausgesetzt, sie weichen von dieser nicht auch in größenunabhängigen Merkmalen ab. Dadurch

Gebiet	*europaea*			*caeca*			
	Var	$\bar{x}$	n	Var	$\bar{x}$	n	Diff.
Kaukasus							
minima (Deparma) und *caucasica* (Vereshchagin)	33,1—35,7	33,9	240	26,5—27,5	27,0	—	6,9
südl. Schwarzmeerküste (Spitzenberger und Steiner 1962)	—	—	—	29,6—32,1	30,7	10	—
T. europaea uralensis (Stein 1960)	34,8—37,5	—	—	—	—	—	—
Balkan-Halbinsel							
Gacko-Süd (Todorovic 1965)	33,0—36,6	34,5	16	27,5—29,7	28,3	14	6,2
Gacko-Nord (Todorovic 1965)	31,5—34,1	32,7	12	27,5—28,3	28,0	6	4,7
Pelister (Felten und Storch 1965)	30,7—35,0	33,4	16	27,9—29,5	28,7	7	4,7
Makedonien und Epirus							
Lovcen (Witte 1964)	—	—	—	28,5—30,4	29,9	10	—
Italien							
Tessin (Miller 1912)	33,8—35,2	34,4	6	30,0—31,8	30,7	12	3,7
Ligurische Alpen (eig. Mat.)	34,0—36,3	34,9	7	29,8—30,9	30,3	5	4,6
Nordapennin (Abetone — eig. Mat.)	—	—	—	28,7—31,6	30,5	10	—
Spanien							
Ramales de la Victoria (Niethammer 1964)	32,5—36,9	34,8	17	27,7—29,3	28,3	9	6,5
östlich Reinosa	34,7—38,2	36,0	12	28,2—31,0	29,7	13	6,2
Picos de Europa	—	—	—	30,4—33,1	31,5	16	—

Tabelle 4. Condylobasallängen sympatrischer und allopatrischer *Talpa caeca* und *T. europaea*. Geschlechter zusammengefaßt. Grundlage zu Abb. 5. Der Größenunterschied (letzte Spalte) ist in Spanien und im Kaukasus, wo anscheinend keine ökologischen Unterschiede bestehen, größer als in Italien und auf der Balkan-Halbinsel, wo *T. caeca* bei sympatrischem Vorkommen vermutlich bevorzugt auf schlechtere Böden abgedrängt ist, wie das Todorovic in einem Fall zeigen konnte.

werden die phylogenetischen Beziehungen in den Vordergrund gerückt, da die Zwergpopulationen zweifellos unabhängig aus den benachbarten *caeca*-Formen entstanden sind. Leider sind die Unterartnamen dieser benachbarten, normal großen *caeca*-Populationen noch nicht stabil. So sind die nordspanischen *T. caeca* in der Rostrumbreite intermediär zwischen der zentraliberischen Unterart *occidentalis* und der italienischen Unterart *caeca*. Die Balkan-Populationen sind wahrscheinlich ebenfalls zur Unterart *caeca* zu rechnen. Im Kaukasus-Gebiet ist zu klären, ob eine oder mehrere der beschriebenen Unterarten gelten sollen.

Zusammenfassung

Neues Material von einem Ort zwischen den früher bekannten Vorkommen typischer *„Talpa mizura"* und *T. caeca* in Nordspanien, das auch in der Größe zwischen beiden vermittelt, zwingt zu einer neuen Beurteilung der Zwergmaulwürfe: Sie sind keine unabhängige Art, wie ich noch 1964 angenommen hatte, sondern ein kleinwüchsiger Ökotyp von *Talpa caeca*, der unter dem Konkurrenzdruck der sympatrischen, größeren *T. europaea* entstanden ist. Auch die übrigen europäischen Zwergmaulwürfe gehören danach wahrscheinlich ebenfalls zu *T. caeca.*

Summary

A series of *Talpa,* collected in Northern Spain in a locality situated between the formerly known places of *„Talpa mizura"* and *T. caeca* is intermediate in size between the latter two forms. Therefore the Spanish dwarf moles cannot be a species independant of *T. caeca* but are a small ecotype of that species. Very probably they owe there existence to the competition of sympatric bigger *Talpa europaea.* Probably the other European dwarf moles too belong to *T. caeca.*

Literatur

Beaux, O. de (1939): Mammiferi raccolti dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina in Trento durante gli anni 1932—33 (XI—XII). Studi Trentini di Scienze Naturali XX, H. 1—2, p. 1—14.

Bobrinskij, N. A., B. A. Kuznezow und A. P. Kusjakin (1965): Säugetiere der UdSSR. Moskau (russisch). 382 p.

Corbet, G. B. (1967): The pygmy moles of Europe and Japan. J. Zool. Lond. 153, p. 567—568.

Deparma, K. (1960): Über eine neue Maulwurfsart aus dem nördlichen Kaukasus Z. Säugetierk. 25, p. 96—98.

Dulic, B., und D. Miric (1967): Catalogus Faunae Jugoslaviae IV/4 Mammalia. Consilium Academiarum Scientiarum rei publicae socialisticae foederativae Jugoslaviae. Ljubljana 46 p.

Dulic, B., und Z. Vidinič (1964): On the Ecology and Taxonomy of small Mammals occuring in the Woods of Istria (Southwestern Yugoslawia). Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti Krs Jugoslavije 4, p. 113—170. Zagreb.

— (1967): A Contribution to the study of mammalian fauna on the Dinara and Sator Mountains (Southwestern Yugoslawia). Jugoslawenska Akademija znanosti i umjetnosti. „Krs Jugoslavije" 5, p. 139—180. Zagreb.

Felten, H., und G. Storch (1965): Insektenfresser und Nagetiere aus N-Griechenland und Jugoslavien. Senck. biol. 46, H. 5, p. 341—367.

— (1966): Kleinsäuger vom Pelister-Massiv in Süd-Jugoslawien. Natur und Museum 96, 4, p. 129—135.

Grulich, I. (1967 a): Zur Methodik der Altersbestimmung des Maulwurfs, *Talpa europaea* L., in der Periode seiner selbständigen Lebensweise. Zoologické Listy, 16, H. 1, p. 41—59.

— (1967 b): Die Variabilität der taxonomischen Merkmale des Maulwurfs *(Talpa europaea* L., Insectivora) im Zusammenhang mit Alter und Geschlecht. Zoologické Listy 16, H. 2, p. 125—144.

Lay, D. M. (1965): A new species of mole (Genus *Talpa)* from Kurdistan Province, Western Iran. Fieldiana: Zool., 44, Nr. 24, p. 227—230.

— (1967): A study of the Mammals of Iran. Fieldiana: Zool., 54, 282 p.

Lehmann, E. von (1961): Über die Kleinsäuger der La Sila (Kalabrien). Zool. Anz. 167, H. 5/6, p. 213—229.

— (1964): Eine Kleinsäugerausbeute vom Aspromonte (Kalabrien). Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (N. F.) 4, H. 1, p. 31—47.

— (1963/64 und 1964/65): Eine zoologische Exkursion ins Bergell. Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden XCI, p. 1—10.

Malec, F., und G. Storch (1963): Kleinsäuger (Mammalia) aus Makedonien, Jugoslawien. Senck biol. 44 H. 3, p. 155—173.

— (1968): Insektenfresser und Nagetiere aus dem Trentino, Italien. Senck. biol. 49, H. 2, p. 89—98.

Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Trustees London. 1019 p.

Montague, J. G. S. (1923): On some Mammals from Jugoslavia. Proc. Zool. Soc. London, p. 865— 870.

Niethammer, G. (1962): Zur Größenvariation alpiner Maulwürfe. Bonn. Zool. Beitr. 13, H. 4, p. 249—255.

Niethammer, G., und J. Niethammer (1964): Der Zwergmaulwurf *(Talpa mizura),* ein neues Relikt aus Spanien. Naturwissenschaften 51, p. 148—149.

Niethammer, J. (1956): Insektenfresser und Nager Spaniens. Bonn. Zool. Beitr. 7, H. 4, p. 249—295.

— (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäuger Nordspaniens. Z. Säugetierk. 29, p. 193—220.

Ognev, S. I. (1928): Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. I. Insectivora and Chiroptera. Moskau — Leningrad. Übersetzung ins Englische durch IPST Jerusalem 1962. 502 p.

Ondrias, J. C. (1965): Die Säugetiere Griechenlands. Säugetierk. Mitt. 13, H. 3, p. 109—127.

Peus, F. (1964): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet VI. Jugoslawien. VII. Griechenland: Pindus-Gebirge. Bonn. Zool. Beitr. 15, H. 3/4, p. 256—265.

Spitzenberger, F., und H. Steiner, (1962): Über Insektenfresser (Insectivora) und Wühlmäuse (Microtinae) der nordosttürkischen Feuchtwälder. Bonn. Zool. Beitr. 13, H. 4, p. 284—310.

Stein, G. H. W. (1950): Größenvariabilität und Rassenbildung bei *Talpa europaea* L. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 79, H. 4, p. 321—349.

— (1951): Populationsanalytische Untersuchungen am europäischen Maulwurf II. Über zeitliche Größenschwankungen. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 79, H. 5/6, p. 567—590.

— (1959): Ökotypen beim Maulwurf, *Talpa europaea* L. (Mammalia). Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, H. 1, p. 1—43.

— (1960): Schädelallometrien und Systematik bei altweltlichen Maulwürfen (Talpinae). Mitt. Zool. Mus. Berlin 36, H. 1, p. 1—48.

— (1963): Unterartgliederung und nacheiszeitliche Ausbreitung des Maulwurfs, *Talpa europaea* L. Mitt. Zool. Mus. Berlin 39, H. 2, p. 379—402.

Todorovic, M. (1965): Boundaries of two Populations of the Species *Talpa europaea* L. and *Talpa mizura hercegovinensis* Bolkay in Hercegovina. Arch. Biol. Nauka 17, p. 121—122.

Toschi, A. (1959): Fauna d'Italia: Mammalia, Generalitá — Insectivora — Chiroptera. Bologna. 485 p.

Vereshchagin, N. K. (1959): The Mammals of the Caucasus. Moskau — Leningrad. Übersetzung ins Englische durch IPST Jerusalem 1967. 816 p.

Wettstein, O. (1926): Beiträge zur Säugetierkunde Europas I. Arch. Naturg. 91, Abt. A, H. 1, p. 139—163.

Witte, G. (1964): Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien). Bonn. Zool. Beitr. 15, H. 1/2, p. 1—35.

Über die Hautdrüsen der Schneemaus (*Chionomys nivalis nivalis* Martins, 1842)

Von ERNST von LEHMANN, Bonn

Herrn Dr. H. Wolf zum 60. Geburtstag gewidmet

Nachdem in früheren Arbeiten die olfaktorischen Hautdrüsen unserer kleineren heimischen Wühlmäuse und des Maulwurfs von mir besprochen worden waren (v. Lehmann 1962, 1966, 1967, 1969), blieb unter den deutschen Vertretern nur noch die Schneemaus übrig, die noch nicht untersucht worden war und bei der bisher meines Wissens von Haut- oder Duftdrüsen nichts bekannt war (cf. Kahmann & Halbgewachs 1962). Meine Pfingstexkursion nach Liechtenstein vom 23.—25. Mai 1969 (zusammen mit H.-J. Knecht) galt daher dieser hochalpinen Arvicolide, denn es war anzunehmen, daß zu Beginn der Fortpflanzungszeit diese Drüsenstrukturen, wenn überhaupt vorhanden, am deutlichsten in Erscheinung treten würden. Man konnte dabei davon ausgehen, daß die Lage dieser Drüsen auf der Körperoberfläche denen der Angehörigen der Gattung *Microtus* und insbesondere denen der Nordischen Wühlmaus *(Microtus oeconomus)* entsprechen, wird doch die Schneemaus herkömmlicherweise in diese Gattung gestellt, und hatten doch einige Systematiker diese Art aufs engste mit der Nordischen Wühlmaus verbunden (Zimmermann 1953).

Als wir daher in Silum, meinem alten Fangplatz in Liechtenstein, bei etwa 1500 m Höhe jetzt vier erwachsene, im Beginn der Fortpflanzung stehende Schneemäuse fingen (1 ♂, 3 ♀), richtete sich beim Abbalgen unser Augenmerk natürlich in erster Linie auf die caudalen Körperspitzen beiderseits der Schwanzwurzel, die bei allen übrigen mitteleuropäischen *Microtus*-Angehöri-

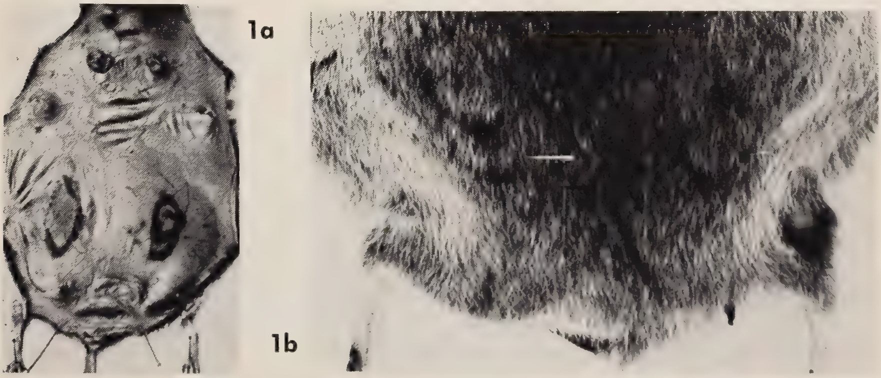


Abb. 1. a) Frisch gespanntes Fell der ♂ Schneemaus (deutliche Flankendrüsenfelder, Steißdrüsen nur schwach erkennbar); b) Haarseite des gleichen Felles.

gen, einschließlich *Pitymys,* Träger der Haut- bzw. Duftdrüsen sind. Überraschenderweise fielen aber diese Bezirke bei den frisch abgezogenen Schneemausfellen gar nicht oder nur wenig ins Auge, sondern statt dessen standen an den Flanken der Tiere sehr ausgeprägte und intensiv pigmentierte „Pfauenaugen", wie sie für die Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)* charakteristisch sind, und wie ich sie 1962 ausführlich besprochen und schon 1958 abgebildet hatte (Abb. 1). Die Übereinstimmung nach Lage und Ausbildung dieser Drüsenfelder ist mit denen der Rötelmaus so vollständig, daß wir keine Mikroschnitte dieser Bezirke anfertigten, sondern unser Interesse mehr auf die caudalen Körperspitzen an der Schwanzwurzel richteten.

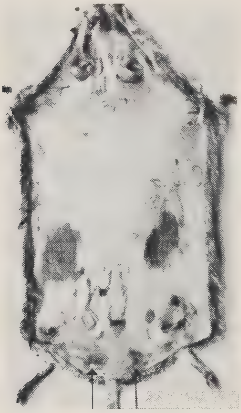


Abb. 2. Frisch gespanntes Fell der ♀ Schneemaus (paarige Flankendrüsenfelder und kleine, rundliche Steißdrüsenfelder an der Schwanzwurzel) = Pfeile.

Hier gab es nun verschiedene Pigment-(= Haarwechsel-)bilder, aber es war in keinem Falle von verdickten, makroskopisch sichtbaren Drüsenplatten („Plakoden") die Rede, wie sie für *Microtus oeconomus* charakteristisch sind (v. Lehmann 1962, Abb. 8). Im Gegenteil, dieser Bezirk wäre unter Umständen jetzt bei unseren Schneemäusen ganz unbeachtet geblieben, denn das ♂ zeigt z. B. keine deutliche Abweichung von der umgebenden Haut. Aber bei den 3 ♀ ließen sich hier paarige Pigmentierungszentren in verschiedener Ausprägung nicht übersehen (Abb. 2). Sie scheinen in unserem Material näher an die Schwanzwurzel gerückt zu sein als bei *oeconomus* und liegen etwa da, wo wir sie bei der Feldmaus *(Microtus arvalis)* fanden (v. Lehmann 1967, Abb. 1), während sie auf den Skizzen, die Kahmann & Halbgewachs (1962) von Schneemaushäuten bringen (man entdeckt sie auf der 1., 2. und 4. Figur auf Abb. 3, c), weiter auseinander stehen.

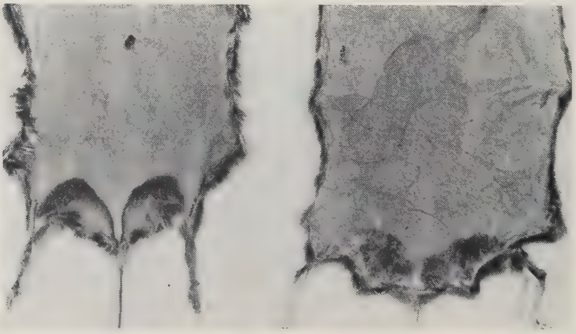


Abb. 3. Trockene Häute der Rötelmaus mit deutlichen Steißdrüsenfeldern im Haarwechsel.

Es ist bei der Schneemaus also offenbar so, daß außer den voll entwickelten Flankendrüsen noch schwach und unterschiedlich ausgebildete Steißdrüsen, oder zumindest Anlagen dazu, vorhanden sind. — Da ich diese Drüsenfelder an den Flanken oder an der Schwanzwurzel bisher nur alternativ — bei verschiedenen Gattungen — kannte *(Clethrionomys + Arvicola* und *Microtus + Pitymys),* und nicht zusammen auf dem gleichen Fell, wie es jetzt die Schneemaus zeigte, sah ich nochmals mein Rötelmausmaterial durch (244 Häute), das die Grundlagen früherer Untersuchungen gebildet hatte. Dabei stellte sich heraus, daß auch hier einige Stücke (etwa 6—7 %) Pigmentierungszentren im Bereiche der Steißdrüsen, also beiderseits der Schwanzwurzel haben, wie sie für *Microtus* bezeichnend sind (Abb. 3).

Von den Steißdrüsenfeldern der einen Schneemaus (♀ Nr. 69.742) — es waren beim Abziehen zwei runde paarige Pigmentflecken beiderseits der Schwanzwurzel — wurden entgegenkommenderweise im Pathologischen Institut der Universität Köln Mikroschnitte angefertigt (Abb. 4 a + b), wofür ich hier Herrn Dr. med. H.-E. Schaefer und Frl. Knuth nochmals herzlich danke, und es zeigte sich hier ein von den bisher beschriebenen Strukturen etwas abweichendes Bild. Zwar deuten die — gegenüber den benachbarten Haarbezirken — vermehrten und stark mit Pigment beladenen Haarwurzeln, sowie die etwas vergrößerten Haarbalgtalgdrüsen auf — zumindest — Duftdrüsen verwandte Strukturen, aber gleichzeitig beherrscht eine sehr starke Fettschicht des unteren Coriums, die wesentlich an der Auftreibung dieser Zentren beteiligt ist, das Bild (Abb. 4 a). Diese Fetteinlagerung kennen wir zwar bei einigen Wühlmäusen im Bereiche der Steißdrüsen, sie fehlt aber offenbar überall dort, wo das Stadium aktiver Duftdrüsen erreicht ist, zum Beispiel vor allem bei den Flankendrüsen der Rötelmaus, aber auch bei den hochentwickelten Steißdrüsen der Erdmaus (s. Abb. 1 c 1962 und 1966). — Man kann also annehmen, daß die Hautbezirke um die Schwanzwurzel bei

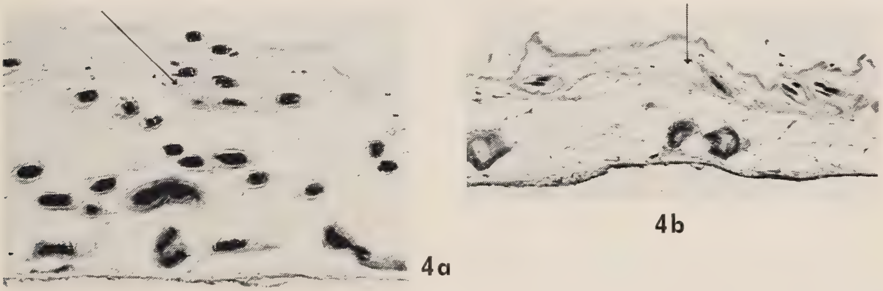


Abb. 4. a) + b) Hautschnitte des Zentrums (a) und der Randgebiete (b) der Steißdrüsen einer ♀ Schneemaus (Schnittdicke 5 μ, Ziehl-Neelsen-Färbung, beide Bilder mit gleicher, 180facher, Endvergrößerung). Foto: Dr. H.-E. Schaefer-Köln. Pfeile = vergrößerte Talgdrüsen.

vielen (allen?) Wühlmäusen primär und allgemein eine latente strukturelle und funktionelle Bereitschaft zur Ausbildung von Haut- bzw. Duftdrüsen besitzen, daß aber die Einlagerung von Fettzellen eine gewisse Unterbrechung der Entwicklung in dieser Richtung kennzeichnet.

Auf jeden Fall läßt sich zusammenfassend sagen, daß die Hautdrüsen der Schneemaus eine weitgehende Übereinstimmung mit denen der Rötelmaus zeigen und — zumindest ihrer Lage nach — ganz verschieden von denen der Angehörigen der Gattung *Microtus* sind. — Nachdem nun Miller schon 1908 die alpine Schneemaus auf Grund besonderer Schädel- und Gebißsonderheiten in eine eigene Untergattung *(Chionomys)* stellte, scheint es mir berechtigt zu sein, die durch diese Drüsenuntersuchungen zutage getretenen weiteren Abweichungen von *Microtus* zu unterstreichen und der Untergattung *Chionomys* den Rang einer Gattung zuzusprechen, wie es auch schon von einigen Autoren gehandhabt wurde (Kratochvil, E. Mohr u. a.). — Dieses Abrücken von *Microtus* und eine gewisse Übereinstimmung mit *Clethrionomys* zeigt sich übrigens auch in Gestalt der Präputialdrüsen, wie sie Kratochvil 1962 abgebildet und gegenübergestellt hat.

Die Ähnlichkeit mit *Clethrionomys* führte zwangsläufig zum Vergleich mit einer weiteren, der Schneemaus nahestehenden Wühlmaus — der Bergmaus *(Dolomys bogdanovi)*, vor allen Dingen auch deshalb, weil hier, wie bei der Rötelmaus, noch das altertümliche Merkmal der bewurzelten Molaren verwirklicht ist. Wie kaum anders zu erwarten war, zeigten vier von mir untersuchte *Dolomys*-Bälge (Coll. Witte, Museum A. Koenig Nr. 66.446 — 449) nun tatsächlich auch sehr typisch ausgeprägte Seitendrüsenfelder, wie wir sie bei *Clethrionomys* und *Chionomys* kennenlernten (Abb. 5).

Von diesem Gesichtspunkt der Hautdrüsenausbildung und Lokalisierung aus gesehen gehören *Clethrionomys*, *Chionomys* und *Dolomys* taxonomisch relativ nahe zusammen. Sie stehen den — jüngeren — *Microtus*-Vertretern

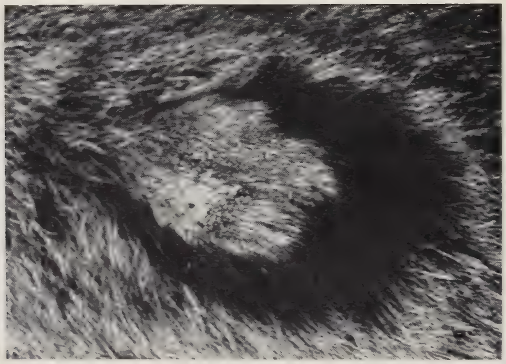


Abb. 5 Freigelegtes Flankendrüsenfeld bei der Bergmaus *(Dolomys bogdanovi)*.

(und *Lemmus*) gegenüber, wobei als altertümliche Merkmale die — bei manchen — noch bewurzelten Zähne und vielleicht der längere Schwanz zu erwähnen wären. — Es war ein verlockender Gedanke, auch die caudalwärts gerichtete Verschiebung der Hautdrüsen von den Flanken zur Schwanzwurzel als weiteres Entwicklungsmerkmal zu betrachten, haben doch die Soriziden und *Talpa* und die stammesgeschichtlich älteren Wühlmäuse diese Drüsen im Bereiche der Körpermitte gegenüber den jüngeren Formen, wo diese Strukturen nach hinten in die Schwanzregion verlagert sind *(Microtus, Lemmus)*. Aber hier tauchen schon so zahlreiche Ausnahmen auf, daß man von keiner durchgehenden Tendenz sprechen kann: Die weit entwickelte *Arvicola* ist mit ihren Seitendrüsen schon eine Ausnahme bei den Wühlmäusen (der längere Schwanz mag mit allometrischem Wachstum zusammenhängen), und ebenso wenig kann man von einer solchen Tendenz bei den Hamstern sprechen: Zwar hat der primitive Zwerghamster *(Cricetulus)* noch einen längeren Schwanz und eine bauchständige Hautdrüse, die weiter entwickelten Hamster der Gattung *Cricetus* und *Mesocricetus* haben jedoch zwar verkürzte Schwänze, aber ausgeprägte Flankendrüsen! —

Zusammenfassung

Die Untersuchung der Hautdrüsen der Schneemaus zeigten weitgehende Übereinstimmungen mit den Strukturen der Rötelmaus und Bergmaus. Sie entfernt sich damit und durch andere Merkmale noch weiter von der Gattung *Microtus* und soll daher als eigene Gattung, *Chionomys*, aufgefaßt werden. Stammesgeschichtliche Betrachtungen im Zusammenhang mit der Lokalisierung der Hautdrüsen werden angestellt.

Literatur

Kahmann, H., und J. Halbgewachs (1962): Beobachtungen an der Schneemaus, *Microtus nivalis* Martins, 1842, in den Bayrischen Alpen. Säuget.-kdl. Mitt. 10, 2, p. 64—82.

Kratochvil, J. (1962): Sexualdrüsen bei den Säugetieren mit Rücksicht auf Taxonomie. Symposium Theriologicum. Praha, p. 175—187.

v. Lehmann, E. (1958): Zum Haarwechsel deutscher Kleinsäuger. Bonn. Zool. Beitr. 1, 9, p. 10—24.

— (1962): Über die Seitendrüsen der mitteleuropäischen Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* Schreber). Z. Morph. Ökol. Tiere, 51, p. 335—344.

— (1966): Über die Seitendrüsen der mitteleuropäischen Wühlmäuse der Gattung *Microtus* Schrank. Ebenda, 56, p. 436—443.

— (1967): Die Seitendrüsen der Feldmaus *(Microtus arvalis)*. Ebenda, 59, p. 436—438.

— (1969): Die Rückendrüse des Europäischen Maulwurfs. Z. Säugetierkunde (im Druck).

Miller, G. S. (1908): The Recent Voles of the *Microtus nivalis* Group. Ann. Mag. Nat. Hist., I, Ser. 8, p. 97—103.

Niethammer, J. (1969): Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834). Bonn. Zool. Beitr. 20, 1/3, p. 30 bis 37.

Thenius, E., und H. Hofer (1960): Stammesgeschichte der Säugetiere. Berlin—Göttingen—Heidelberg (Springer-Verlag).

Zimmermann, K. (1953): Die Schneemaus. Z. f. Säugetierkunde, 18, p. 163—170.

Zur Ernährungsbiologie von *Plecotus auritus (L.)*[1] *(Mam. Chiroptera)*

Von HUBERT ROER, Bonn

Herrn Dr. H. Wolf zum 60. Geburtstag gewidmet

Über die Zusammensetzung der Nahrung unserer europäischen Chiropteren liegen nur verhältnismäßig wenige Angaben vor. Dies überrascht nicht, wenn man bedenkt, daß sich Fledermäuse 1. wegen ihrer nächtlichen Lebensweise dem Beobachter weitgehend entziehen und 2. eine Determination der Beutetiere aus dem Mageninhalt oder dem abgegebenen Kot kaum möglich ist. Nur in den Fällen, wo Fledermäuse bestimmte Fraßplätze aufsuchen, läßt sich anhand der Beuterückstände ein Einblick in die Zusammensetzung ihrer Insektennahrung gewinnen.

Tabelle 1. Beuteinsekten von Plecotus auritus nach einer Aufsammlung vom 8. 7. 1966 aus der Eifel (a). In den Spalten b—d sind zum Vergleich Beutetiere aus Stockholm (Hanson), England (Whitaker) und der Oberlausitz (Natuschke) aufgeführt, soweit sie diesen Arten angehören.

Art	a Anzahl	b Hanson	c Whitaker	d Natuschke
Noctuidae				
Agrotis exclamationis L.	14	×	×	
„ corticea Hb.	1		×	
Amphipyra tragopogonis L.	1	×	×	×
Parastichtis monoglypha Hu.	1	×		×
Triphaena pronuba L.	4	×	×	×
Hoplodrina alsines Brahm.	1	×		
Sideridis conigera Schiff.	1	×		
„ comma L.	1	×		
Hyphilare lithargyria Esp.	1	×		
Eurois prasina F.	1	×		
Rhyacia saucia Hbn.	2			
„ augur F.	1	×		
Polia thalassina Rott.	1	×		
„ oleracea L.	1	×		
„ persicariae L.	1			
Miana (Oligia) spec.?	1			
Hepialidae				
Hepialus humili L. (♂ u. ♀)	2	×	×	
Cymatophoridae				
Habrosyne derasa L.	2			

---

[1] Die Untersuchungen wurden durch den Landschaftsverband Rheinland gefördert, wofür ich Herrn Landesrat Dr. H. Schaefer meinen besonderen Dank ausspreche.

A. Sommernahrung

Seit Beginn detaillierter Beobachtungen an Langohren im Rheinland vor 9 Jahren habe ich nur einmal eine Ansammlung von Beuteinsektenresten, und zwar in einem Dachboden, gefunden. Es handelte sich dabei um ein von hohen Linden umgebenes Schulgebäude in der Eifel, in dem ich am 10. 6. 1961 ein *auritus*-Männchen beringt hatte und dieses Quartier dann in den folgenden Jahren von Zeit zu Zeit kontrollierte. Dieses Männchen hatte hier bis 1967 (letzte Beobachtung am 15. 7.) zeitweise in den Sommermonaten sein Tagesschlafquartier, aber offenbar nur einmal einen Freßplatz unterhalten, und zwar zur Zeit der Lindenblüte. Bekanntlich stellen sich dann zahlreiche Nachtschmetterlinge an diesen blühenden Bäumen ein. Die Ansammlung von Beuteresten im Dachboden fand ich anläßlich einer Quartierkontrolle am 8. 7. 1966. Nach Angaben der Hausbewohner war sie Ende Juni 1966 erstmals dort festgestellt worden (Abb. 1). Zwischen den abgebissenen Schmetterlingsflügeln, -beinen und -köpfen lag verstreut *Plecotus*-Kot, der offensichtlich von dem hier ansässigen *auritus*-Männchen herrührte. Die Determination der Vorderflügel, die Herr K. Stamm, Düsseldorf, freundlicherweise durchführte, ergab die in Tab. 1 wiedergegebenen Beutetiere.

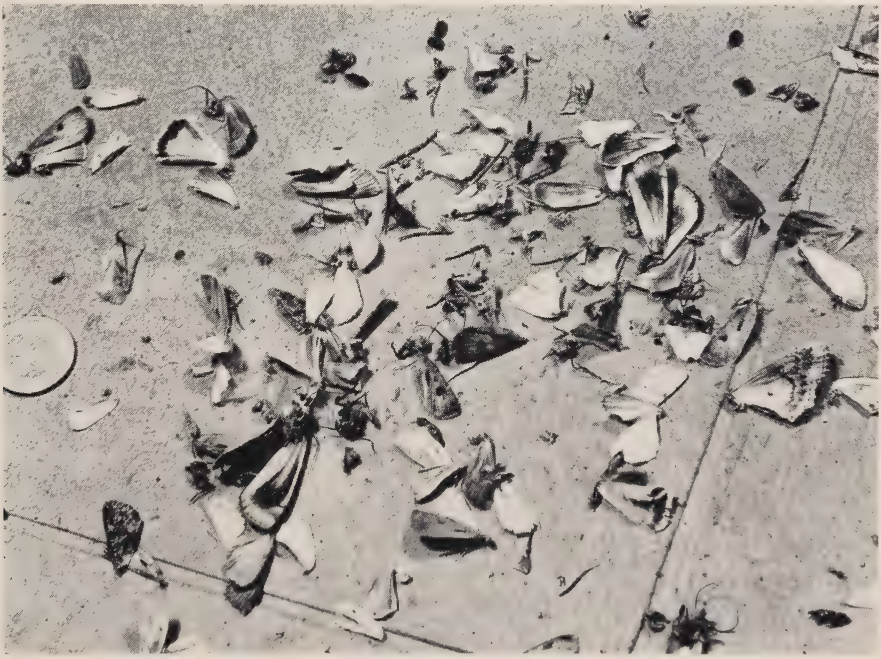


Abb. 1. Beuterückstände des Braunen Langohrs *(Plecotus auritus)* im Dachboden eines Eifeler Hauses (vergl. Tab. 1). Zwischen abgebissenen Schmetterlingsflügeln einige Kotballen dieser Fledermaus. (Photo vom Verf.)

Nach dieser Aufsammlung bestand die Hauptnahrung des *auritus*-Männchens aus Noctuiden und hier vor allem *Agrotis exclamationis* (38 %); es folgt *Triphaena pronuba* mit 4 Tieren. Von anderen Lepidopteren-Familien liegen Beutereste von 2 Wurzelbohrern *(Hepialidae)* und 2 Eulenspinnern *(Cymatophoridae)* vor. Insgesamt wurden 17 Nachtschmetterlingsarten in 37 Exemplaren nachgewiesen.

Aus der Literatur sind mir 3 Beutelisten von *„Plecotus auritus"*[1]) bekannt. Hanson (1950) untersuchte in den Jahren 1945—49 von April bis September die Beutereste einer *Plecotus auritus,* die ihre Nahrung in einer Mauernische des Reichsmuseums in Stockholm verzehrte. Auch hier hat die Hauptnahrung aus Noctuiden bestanden und nur ein untergeordneter Prozentsatz aus Geometriden und anderen Insekten *(Microlepidoptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera, Hymenoptera, Orthoptera).* Eine detaillierte Beuteliste stellte Whitaker (nach Poulton 1929) nach Aufsammlungen in Sheffield, England, vom Sommer 1921 zusammen. Von 799 gefangenen Schmetterlingen waren 782 Noctuiden (20 Arten), 14 Geometriden (3 Arten) und 3 Hepialiden (1 Art). Natuschke sammelte 1954—56 die Beutereste eines Langohr-Männchens von einem Fraßplatz auf dem Dachboden der Vogelschutzstation Neschwitz in der Oberlausitz. Die im einzelnen noch nicht publizierte Artenliste enthält nach seinen Angaben 273 Noctuiden (29 Arten), unter denen *Parastichtis lateritia (Hufn.)* mit 66 Exemplaren an erster Stelle steht. Es folgen *Scotagramma trifolii (Rott.)* mit 27, *Amphipyra pyramidea (L.)* mit 20, *Rhyacia simulans* mit 18 und *Amphipyra tragopogonis (L.)* mit 17 Beuteltieren. Soweit die von mir nachgewiesenen Arten auch von Hanson, Whitaker oder Natuschke festgestellt wurden, sind sie in Tabelle 1 (b—d) aufgeführt. Fassen wir die Ergebnisse zusammen, so bleibt festzustellen, daß Noctuiden offenbar das Hauptkontingent der Beutetiere von *Plecotus auritus* während der Sommermonate stellen. Unter diesen Lepidopteren befinden sich eine Anzahl landwirtschaftlicher Pflanzenschädlinge.

B. Winternahrung

Unsere planmäßigen Winterkontrollen in der Eifel haben gezeigt, daß sowohl *Plecotus auritus* als auch *austriacus* während der Wintermonate vielfach erst mit einsetzendem Frostwetter Bergwerkstollen aufsuchen und sich hier vorwiegend im Bereich des Stollenmundloches zum Winterschlaf aufhängen. Setzt Tauwetter ein, werden diese Winterquartiere vielfach wieder verlassen. An frostfreien Wintertagen habe ich wiederholt Langohren einzeln in Dachböden angetroffen, manche in Lethargie, andere flugaktiv. Zum Beringen eingefangene Tiere gaben manchmal außer Urin auch Kot ab. Bereits 1905 hatte Oldham von Langohren aus Südengland berichtet, die sich während des Winters von Dipteren und Lepidopteren ernährten. Es stellte sich nun die Frage, ob sie in den Wintermonaten regelmäßig Insektennahrung aufnehmen und welchen Arten sie gegebenenfalls nachstellen. Frostspanner-Männchen *(Cheimatobia)* fliegen im Rheinland mitunter noch im Dezember an milden Abenden in größerer Anzahl umher und Mücken selbst im Januar—Februar. Im Vergleich dazu ist aber das Insektenangebot zu dieser Zeit in Kellern, Dachböden, Mauer- und Felsspalten sowie Felshöhlen nicht nur ungleich größer, sondern für Fledermäuse auch weitgehend unabhängig von der Witterung erreichbar, sofern sie diese inaktiven Insekten wahrnehmen können. Es überwintern z. B. unsere beiden häufigsten Nymphaliden, Tagpfauenauge *(Inachisio)* und Kleiner Fuchs *(Aglais urticae)*, im Rheinland überall in den genannten Verstecken, nach sonnenreichen Sommern vielfach sogar in beachtlicher Anzahl. Uns war seit vielen Jahren aufgefallen, daß man in Dachböden und Bergwerkstollen der Eifel diapausierende *io-* und *urticae*-Falter im Herbst häufiger antrifft als im Nachwinter. An solchen Örtlichkeiten umherliegende abgebissene Schmetterlingsflügel zeigten uns, daß hier räuberische Feinde Tagfalter in ihren Winterverstecken dezimierten.

---

[1]) Bauer hat 1960 die europäischen Langohren in das Graue Langohr *(Plecotus austriacus)* und das Braune Langohr *(Plecotus auritus)* aufgespalten. Inzwischen sind beide Arten für die Britischen Inseln und Mitteldeutschland nachgewiesen worden.

In der Literatur liegen einige Angaben vor, denenzufolge *Plecotus* Nymphaliden-Tagfaltern nachstellen. Natuschke fand in seiner bereits zitierten Aufsammlung im Dachboden der Vogelschutzstation Neschwitz Flügel von 6 *Inachis io* und Hanson in Stockholm abgebissene Flügel von einem *urticae*-Falter. Die genannten Autoren geben aber keine Einzelheiten über Fangumstände und die Jahreszeit der Funde an. Es wurden daher im Winter 1968 einige diesbezügliche Versuche von mir angestellt:

In einem als Insktarium eingerichteten Kellerraum (mit künstlicher Beleuchtungseinrichtung) von etwa 6 m² Größe wurden im Frühherbst 1967 frisch geschlüpfte *io-* und *urticae*-Falter bis zur Diapausereife gezüchtet. Nachdem sich die Schmetterlinge einen Reservestoffkörper angemästet hatten, sammelten sie sich an der Decke des Versuchsraumes zur Überwinterung. Für die im folgenden beschriebenen Versuche wurde der Kellerraum völlig dunkel gehalten; die Raumtemperatur betrug, sofern nicht besonders erwähnt, 14° C.

Versuch 1: Ein am 4. 1. 1968 in einem Bergwerkstollen des Rheinlands gefundenes *auritus*-Weibchen wurde am folgenden Tag in dem Versuchsraum freigelassen. Am Morgen darauf lagen Beutereste von 7 *io-* und 3 *urticae*-Faltern verstreut am Boden. Das Langohr hatte die ruhenden Tagfalter von der Decke abgefangen und bis auf Flügel, Kopf, Beine und Antennen verzehrt.

Versuch 2: Nach Abkühlung des Insektariums (durch Einbringen von Eis und Schnee) auf eine Raumtemperatur von 11° C wurde dasselbe Versuchstier erneut freigelassen. Auch unter diesen, den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen in Stollen der Eifel recht nahe kommenden Klimabedingungen setzte das *auritus*-Weibchen die Nahrungssuche erfolgreich fort. Am Morgen des 2. Versuchstages lagen Beutereste von 3 *io-* und 7 *urticae*-Faltern dicht beieinander am Boden.

Versuch 3: Am 16. 1. 1968 wurde ein tags zuvor eingetragenes Weibchen des Grauen Langohrs *(Plecotus austriacus)* freigelassen, nachdem an der Decke des Versuchsraumes außer *io- und urticae*-Faltern auch einige Stücke der in der Eifel häufig in Stollen überwinternden Noctuide *Scoliopteryx libatrix* abgesetzt worden waren. Am Morgen darauf lagen Beutereste folgender Falter dicht beisammen am Boden: 2 *I. io,* 3 *A. urticae* und 4 *S. libatrix.* Einen Tag später waren hinzugekommen: 2 *I. io,* 2 *A. urticae* und 3 *S. libatrix.* Vom 18. 1. morgens bis 19. 1. abends hatte dieses Langohr weitere 20 *I. io* und 2 *A. urticae* von der Decke abgesammelt und gefressen. Die ausgesetzten Falter waren damit bis auf einige wenige Exemplare erbeutet worden.

C. Zur Frage der Wahrnehmung inaktiver Schmetterlinge

Fledermäuse können sitzende Beutetiere im Fluge oder auf der Unterlage kriechend ergreifen. Langohren bedienen sich bei der Nahrungssuche vielfach des Rüttelfluges, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man sie nach Verlassen ihrer Tagesschlafquartiere in der Abenddämmerung in den Kronen der Bäume beim Insektenfang beobachtet. Für das Aufspüren bewegungslos sitzender Beutetiere, z. B. diapausierender Schmetterlinge, ist akustische Wahrnehmung auszuschließen. Auch visuelle Wahrnehmung scheidet, wie die vorliegenden Versuche zeigen, aus. Wir können daher annehmen, daß Langohren ruhende Beuteinsekten olfaktorisch wahrnehmen. Nach Kolb (1961) ist der Geruchssinn bei *Plecotus auritus* gut entwickelt. Die größte von ihm gemessene Riechweite betrug etwa 20 cm.

D. Zusammenfassung

4 Aufsammlungen von Beuterückständen aus verschiedenen Teilen Europas haben ergeben, daß Lepidopteren der Familie *Noctuidae* das Hauptkontingent der Insektennahrung von *Plecotus auritus* während der Vegetationsperiode stellen. Im Experiment wird der Nachweis geführt, daß *Plecotus auritus* und *P. austriacus* während des Winters diapausierende Tagfalter in ihren Verstecken (olfaktorisch?) wahrnehmen und erbeuten.

Summary

Four collections of wings from captured insects in different parts of Europe have shown that butterflies belonging to the family *Noctuidae* contribute the main contingent of insect prey of *Plecotus auritus* during the vegetation period. It could be shown that *Plecotus auritus* and *P. austriacus* apperceive (olfactory apperception?) and capture such butterflies which are diapausing in their hiding-places during the winter.

Literatur

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn. zool. Beitr. 11, p. 141—344.

Eisentraut, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse. Eine biologische Studie. Leipzig, 184 pp.

— (1950): Die Ernährung der Fledermäuse *(Microchiroptera).* Zool. Jahrb., Abt. Syst. 79, p. 114—177.

Frylestam, B. (1967): Ytterligare observationer över långörade fladdermusens aktivitet. Fauna och Flora, 67, p. 1—9.

Hanson, B. H. (1950): Långörade fladdermusen, *Plecotus auritus L.;* dietlista med kommentarer. Fauna og Flora, 45, p. 1—20.

Kolb, A. (1961): Sinnesleistungen einheimischer Fledermäuse bei der Nahrungssuche und Nahrungsauswahl auf dem Boden und in der Luft. Z. vergl. Physiol., 44, p. 550—564.

Natuschke, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt. Heft 269, 146 pp.

Nyholm, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus (Leisl.)* und *M. daubentoni (Leisl.) (Chiroptera).* Ann. Zool. Fenn. 2, p. 77—123.

Oldham, C. (1905): On some Habits of Bats, with special reference to the Lesser Horseshoe Bat *(Rhinolophus hipposideros).* Mem. & Proc. Manch. Lit. & Phil. Soc., XLIX, p. 1.

Poulton, E. B. (1929): British Insectivorous Bats and their Prey. Proc. Zool. Soc. London, p. 277—303.

Roer, H. (1965): Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge, Admiral. Die Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt. Heft 348, 74 pp.

— (1966): Zur Fledermausfauna der Eifel. Rhein. Heimatpflege, neue Folge, II, p. 90—101.

Ryberg, O. (1947): Studies on Bats and Bat Parasites. Stockholm, 333 pp.

Zur Kenntnis von *Delanymys brooksi* Hayman 1962 (Petromyscinae; Cricetidae; Rodentia)

Von FRITZ DIETERLEN, Bonn

Meinen Kollegen Dr. Heinrich Wolf und Dr. Bernhard Mannheims
zum 60. Geburtstag

Der Fund eines einzelnen Stückes einer kleinen *Dendromus*-artigen Maus in Südwest-Uganda unweit der Ortschaft Kigezi (01° 16′ S; 29° 45′ E) im September 1961 hat zur berechtigten Aufstellung nicht nur einer neuen Art, sondern auch einer Gattung geführt (Hayman 1962 a). Daraufhin untersuchte Sammlungen aus Gebieten des zentralafrikanischen Grabens enthielten weitere, bisher falsch- oder unbestimmte Exemplare von *Delanymys brooksi*: zwei aus Kashwa (01° 18′ S; 29° 06′ E) vom südlichen Teil des kongolesischen

Tabelle 1. Körper-(mm) und einige Schädelmaße ($^1/_{10}$ mm) aller bisher
Halbfett Durchschnittswerte,

Herkunft, Fundjahr und Sammlung	Anz. insg.	Geschl. adulte Tiere	KRL	SL	HFL	OL
Lwiro/Kongo 1964—1967 Slg. Dieterlen	17	7 ♂♂ 6 ♀♀	n = 13 **57,5** (51—63)	n = 13 **106,2** (100—111)	n = 13 **18,5** (17—19,5)	n = 6 **12,3** (12—13)
Lwiro/Kongo 1958 Slg. I.R.S.A.C.	2	?	n = 2 **53** (52—54)	n = 2 **97,5** (90—105)	n = 2 **17,0**	n = 2 **10,0**
Tshibati/ Kongo, 1954 Am. Mus. Nat. Hist. N. Y.	3	♂ ♀	n = 2 **58** (57—59)	n = 2 **100** (98—102)	n = 2 **19,0**	n = 2 **9,5** (9—9,5)
Kashwa/ Kongo, 1935 Inst. Roy. Sci. Nat. Brüssel	2	♂ ♀	n = 2 ca. **56—57**	besch.	n = 2 **ca. 17**	n = 2 ca. **10—11**
Gisura/ Kongo, 1960 Slg. P. N. A., Brüssel	3	2 ♂♂ 1 ♀	n = 3 **55** (50—61)	n = 3 **97** (87—104)	n = 3 **18,2** (17—19)	n = 3 **10,3** (10—11)
Kigezi/ Uganda, 1961 Typus, Brit. Mus., London	1	♂	**57**	**100**	**17**	**10**

Albert-Parks (Hayman 1962 b), fünf aus der Gegend von Lwiro (02° 15′ S; 28° 48′ E) westlich des Kivusees (Hayman 1963, Rahm 1967) und drei von Gisura (01° 23′ S; 29° 37′ E) aus den östlichen Virunga-Vulkanen im Albert-Park (Verheyen 1965).

Alle Fänge stammten aus Sümpfen von 1700—2600 m Höhenlage, so auch meine eigenen, später ebenfalls in Lwiro gemachten Fänge, die ich im Rahmen anderer Arbeiten erwähnte (Dieterlen 1967 a, b).

Die neue Gattung sorgte bald noch für weitere Literatur (Lavocat 1964, Petter 1966, 1967), da die eigentümliche Molarenstruktur nicht für eine Beibehaltung von *Delanymys* bei den Dendromurinae sprach, wohin Hayman sie zögernd zuerst gestellt hatte, sondern für eine Zuordnung zu der bisher von nur einer Gattung gebildeten Unterfamilie der Petromyscinae Roberts 1951.

In den einander sehr nahestehenden Gruppen der Dendromurinae und Petromyscinae werden sehr verschiedenartige Gattungen vereinigt, die als

ausgewerteter Delanymys brooksi. n = Anzahl der vermessenen Stücke.
in Klammern Extremwerte.

Gew.	gr. Schäd. länge	Hirnk. breite	Jochb. breite	Int. orb. breite	Nasal- länge	Mol. reihe oben
n = 8 **5,8** (5,2—6,5)	n = 4 **184** (182—186)	n = 5 **94** (92—97)	n = 5 **98** (97—100)	n = 6 **28** (27—29)	n = 6 **60** (59—61)	n = 6 **25** (22—24)
—	—	—	—	—	—	—
—	n = 2 **182** (177—186)	n = 2 **91,5** (91—92)	n = 2 **97** (95—99)	n = 2 **28**	n = 2 **57,5** (57—58)	n = 2 **25**
—	n = 2 **186** (184—188)	n = 2 **94,5** (94—95)	—	n = 2 **28**	n = 2 **60** (58—62)	n = 2 **23,5** (23—25)
—	n = 1 **183**	n = 2 **96,5** (96—97)	n = 1 **98**	n = 2 **27,5** (27—28)	n = 2 **60,5** (58—63)	n = 2 **24,5** (24—25)
5	**173**	**90**	**96**	**26**	**58**	**25**

Relikte einer einstmals (mio-pliozänen) reichhaltigeren afrikanischen Fauna cricetidenartiger Nager angesehen werden können (vgl. Dieterlen, im Druck). Auch *Delanymys* und *Petromyscus* sind in Lebensweise und Verbreitung recht verschieden. Während die eine kletternd in Sumpfvegetation hochgelegener Gebiete Zentralafrikas lebt, ist die andere auf Felsspaltenbiotope trockener Gebirge in Südangola und Südwestafrika beschränkt.

Als ich am 17. 4. 64 bei einer Einzäunungsfangaktion (vgl. Dieterlen 1967 a, b) bei Lwiro eine etwas seltsam anmutende „*Dendromus*" bekam, hatte ich schon 11 Fang-Monate im Kongo hinter mir und noch kein derartiges Tier erhalten. Auch Kollegen war diese Form unbekannt, und von der Entdeckung von *Delanymys* zwei Jahre zuvor wußte niemand.

Wir hatten den Fang im „Gewann" Muranga bei Lwiro in einem keineswegs sumpfigen Gebiet, das aber durch die am Rand von Sümpfen wachsenden Gramineen *Pennisetum purpureum* und *Hyparrhenia cymbaria charakt*erisiert war, gemacht. Um weitere Stücke zu bekommen, unternahm ich noch mehrere Einzäunungsfänge in Biotopen, die ähnliche Eigenschaften des Fundgebietes aufwiesen, aber umsonst. Dann stieß ich auf die Arbeit Haymans und wußte, daß mein Fang *Delanymys* gewesen war und daß auch Sümpfe als Biotope in Frage kommen. Aber erst 1965 war es mir möglich, weitere Fänge zu versuchen, nun aber fingen wir innerhalb von drei Monaten 11 lebende und später weitere Stücke; das Endergebnis waren 26 *Delanymys brooksi.*

Leider kann hier nur ein Teil des Materials ausgewertet werden, da mehrere lebend gehaltene Tiere verlorengingen, ferner einige Schädel präparierter Stücke nicht zur Verfügung standen. Ökologische Daten hingegen habe ich von allen Fängen, Maße und andere morphologische Daten von 17 Tieren, darunter von 9 Exemplaren in Alkohol und 8 gebalgten Stücken.

Ich danke dem Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale (I.R.S.A.C.) in Lwiro/Bukavu, der Fritz-Thyssen-Stiftung und der Vermittlungsstelle für deutsche Akademiker im Ausland, die mich während meines Afrika-Aufenthaltes unterstützten. Besonderer Dank gilt meinen fleißigen kongolesischen Fanggehilfen und Präparatoren.

Maße und morphologische Merkmale mit ihren Funktionen

Tabelle 1 zeigt die Maße adulter bei Lwiro gefangener Stücke im Vergleich mit dem übrigen Material. Die Anzahl vermessener Stücke wird da-

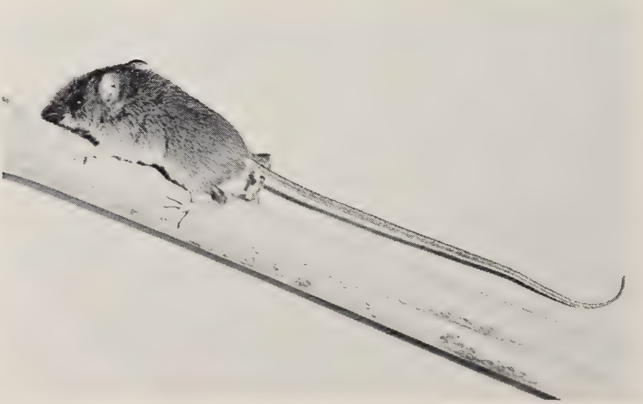


Abb. 1. Adulter Delanymys brooksi. Beachte Schwanz, Hinterfuß und Zehenstellung.

durch nicht nur verdoppelt, sondern auch eines der wichtigsten Merkmale von *Delanymys,* die ungewöhnliche Schwanzlänge erstmals deutlicher hervorgehoben, da fast nur unbeschädigte Tiere zur Verfügung standen (Abb. 1). Die SL beträgt im Durchschnitt 185 % der KRL (und nicht 175 % wie bei Hayman [1962 a] angegeben); drei Stücke haben einen Wert von 195—198 % und ein bei Verheyen (1965) beschriebenes von 208 %. Zweifellos gehört *Delanymys* damit zu den Formen mit dem relativ längsten Schwanz bei den Myomorpha. Ähnliche Maße fand ich nur noch bei dem ebenfalls kleinen und kletternden Murinen *Haeromys* von Borneo mit 185—190 % (Thomas 1893). — Ungewöhnlich ist auch die Hinterfußlänge mit 32 % der KRL (vgl. p. 391).

Zwischen ♂♂ und ♀♀ scheinen Größenunterschiede in KRL und SL zu bestehen: KRL 7 ♂♂ 56,1 mm, 6 ♀♀ 59,0 mm; SL ♂♂ 103,9 mm, ♀♀ 108,8 mm.

Ein Vergleich der Angaben, besonders bei den Schädelmaßen zeigt, daß der Typus aus Uganda ein wohl nicht ganz adultes Stück ist. Sonst bestehen kaum Unterschiede zwischen den Populationen, so daß auf eine unterartliche Einteilung zunächst verzichtet werden kann.

Die von Hayman am Typus und die von Verheyen ergänzend beschriebenen Merkmale vergleiche ich hier, wo nötig, mit meinem Material und bringe meinerseits neue bzw. ergänzende Angaben.

Extremitäten. An der Hand bilden die schwächer als bei Dendromus entwickelten Handpolster zusammen mit dem Daumenstummel eine gegen die vier Finger opponierbare Einheit. Wie Beobachtungen und Fotos zeigten, können die Finger so sehr abgespreizt werden, daß zwischen D 2 und D 5 ein Bogen von fast 180 Grad vorhanden ist.

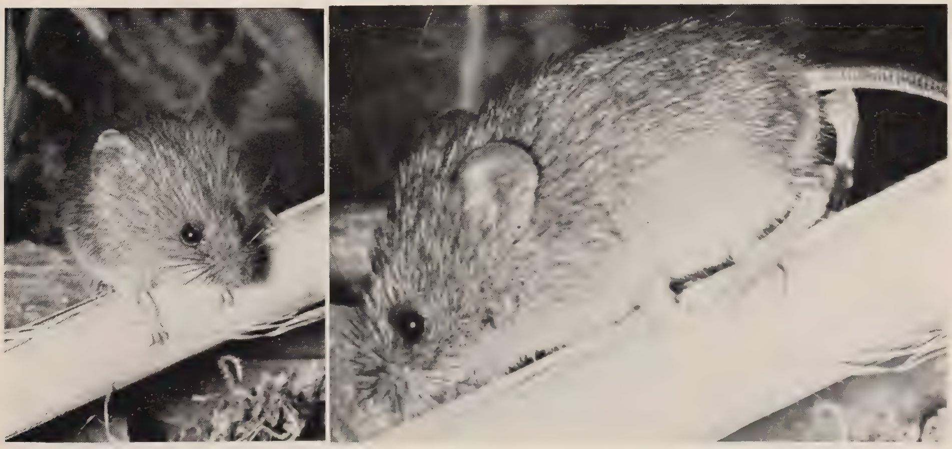


Abb. 2 und 3. Beachte Fingerstellung, Stichelbehaarung, Augengröße

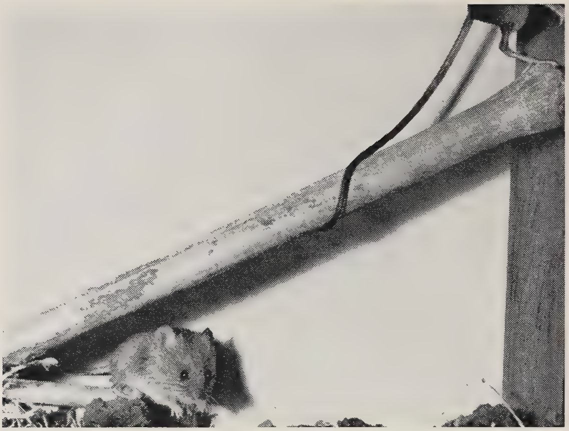


Abb. 4: Am Tier rechts oben ist das Greifen von Hinterfuß, 5. Zehe opponiert, und Schwanz zu beobachten.

Am Fuß ist die Spannweite der fünf Zehen ebenfalls sehr groß (Abb. 2, 3). D 5 ist opponierbar, wie Abb. 4 zeigen mag, und hat beim Klettern besonders an Halmen entscheidende Funktionen.

Auf die extreme Schwanzlänge wurde schon hingewiesen. Der Schwanz ist semi-prehensil und hat Greif- und Stützfunktionen (Abb. 4).

Fell. Auch meine Stücke haben die etwas stumpfe, holzige haselnußbraune (dunkelgrau unterlegte Färbung, von der Hayman schreibt. Sie kann an der Oberseite des Kopfes und am Vorderrücken eine warme rötliche Tönung bekommen. Auffallend sind die dunklen borstigen Stichelhaare, die das Rückenfell überragen (Abb. 2, 3). Die Unterseite ist gelbbraun (und dun-

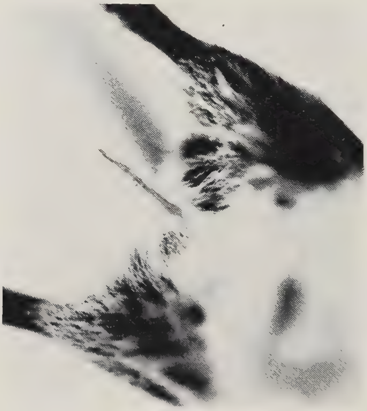


Abb. 5. Der Genitalpinsel von vorn gesehen.

kelgrau unterlegt), die Kehle weißlich. Folgende Merkmale, von den andern Autoren beschrieben, bestätigen sich auch an meinem Material: die schwärzliche Haarzone am vorderen und oberen Augenrand, die dunkle Behaarung an den Ohren, der rein weiße längliche schmale Haarfleck auf der Brust, der nur angedeutet sein kann; ferner der weiße bis zu 10 mm lange Genitalpinsel (Abb. 5), der beim ♀ auf dem Clitorishügel, beim ♂ um den Rand der Urogenitalöffnung entspringt. Seine Funktion ist nicht bekannt, doch nehme ich an, daß es sich um einen wirklichen Streichpinsel handelt, der Harn oder Drüsenprodukte auf Halme und Zweige aufträgt, deren Duft der Eigenorientierung bzw. intraspezifischem Kontakt dient.

Bisher nicht beschrieben wurden die dunkle Pigmentierung und Behaarung an und oberhalb der Ferse („Ringelsocken"), die auch ein Charakteristikum von *Dendromus* sind (Abb. 1); ferner die Dunkelfärbung an der Oberseite der Vorderfüße, die unterseits grauweißlich behaart sind. Dicht hinter dem Handgelenk ist eine kleine Zone rein weißer Haare. All diese dunklen und weißen Flecken mögen wohl optische Signalfunktionen erfüllen.

Von andern Merkmalen kann ich die Angaben Verheyens (1965) bestätigen, z. B. daß *Delanymys* 3 ante- und 4 intermolare Gaumenfalten hat, wodurch er sich von *Dendromus* unterscheidet. Die Zitzenformel lautet 2 — 2 = 8. Bei einem säugenden ♀ waren alle 8 Zitzen angesaugt.

Schädel. Abgesehen von den Maßen, die das bisher Bekannte bekräftigen, habe ich den vorzüglichen Beschreibungen von Hayman und Verheyen nichts hinzuzufügen.

Die Biotope von *Delanymys*

Wie schon erwähnt, stammten alle vor meinen Fängen bekannt gewordenen Funde aus sumpfigen Gebieten. Nur mein erster Fang schien auch auf andere Biotope hinzudeuten, doch war er offenbar ein Ausnahmefall; denn alle 25 später gefangenen Stücke kamen aus Sümpfen, obgleich noch in den verschiedensten Biotopen gefangen wurde.

Der zwischen Kabale und Kisoro gefangene Typus stammte aus einem 2300 m hoch gelegenen Sumpf, den Hayman (1962 a) durch 50—60 cm hohe dicht wachsende Seggen (*Pycreus* spec. und *Cyperus* spec.) charakterisiert, deren Büschel in nur wenige Zentimeter tiefem Wasser standen. Weitere im oder am Sumpf stehende Pflanzen waren *Kniphofia, Helichrysum, Lobelia, Erica, Alchemilla, Hypericum,* ferner der Bambus *Arundinaria alpina* — in der Zusammensetzung also eine Flora, die die hochgelegenen Sümpfe Zentralafrikas kennzeichnet. Die von Gisura aus 2625 m Höhe stammenden Stücke, die Verschuren fing, lebten am Rand eines durch *Cyperus* und *Hypericum* ausgezeichneten Sumpfes (Verheyen 1965).

Die bei Lwiro gemachten Fänge kamen aus Höhenlagen von knapp 2000 m (Tshibati), 1760 m (Kalengo) und 1700 m (Lushala). Die Biotope sind (wenigstens in den beiden letzteren Fangorten) durch *Gladium mariscus* ausgezeichnet, einer Segge. An etwas höher liegenden, nur zeitweise unter Wasser stehenden Stellen wachsen *Pennisetum purpureum, Hyparrhenia cymbaria, Abutilon* spec., *Rubus* spec., *Acanthus arboreus, Impatiens* spec., usw. Die Durchschnittshöhe der Sumpfvegetation beträgt 1,5—2 m. Nicht das Innere der Sümpfe, das oft höheren Wasserstand hat und arm an Pflanzenarten ist, dürfte der bevorzugte Lebensraum sein, sondern mehr die seichteren, pflanzenartenreicheren Randgebiete. An solchen Stellen, die sich auch für die Anlage eines geschützt stehenden Nestes besser eignen, machten wir die meisten Fänge.

Auf den nichtsumpfigen Biotop des ersten Fanges sei nochmals hingewiesen, es war ein Gemisch von relativ trockenem Grasbusch und feuchteren Abschnitten von *Pennisetum* und *Hyparrhenia.* Sumpfiges Gebiet oder feuchte Bachsenken waren davon mindestens 150 m entfernt.

Häufigkeit und Konkurrenten

Aus Tab. 2 geht hervor, daß *Delanymys* keineswegs selten ist und in Sumpfbiotopen bei Lwiro etwa die fünfthäufigste Nagerart ist und 6—7 % am Gesamtanteil ausmacht. 22 *Delanymys* auf rund 12 000 qm bedeutet eine Fangchance von 1 Tier auf etwa 500 qm. Angesichts der zwar relativen Häufigkeit, aber doch schwachen Siedlungsdichte von *Delanymys* und seiner kletternden Lebensweise (s. u.), nimmt es nicht wunder, daß die Gattung in Fallenfängen so selten ist und so spät entdeckt wurde.

In Fallen fing ich kein einziges Tier, führte allerdings relativ wenig Fallenfänge in Sümpfen durch und verwendete die etwas schwer auszulösenden Rattenfallen und überdies mit Erdnußköder, auf den *Delanymys* nicht viel Appetit hat, wie Gefangenschaftsbeobachtungen zeigten. Das Typusstück aus Uganda wurde in einer Falle an der Basis eines Seggenbüschels erbeutet.

	Kalengo (III und VI 1965 VIII 1966)	Lushala (VIII 1966 u. I 1967)	zusammen
Oenomys hypoxanthus	73	36	109
Dasymys incomtus	29	12	41
Lophuromys flavopunct.	17	15	32
Dendromus melanotis	20	3	23
Delanymys brooksi	17	5	22
Otomys irroratus	18	4	22
Leggada (3 Arten)	12	—	12
Grammomys surdaster	7	1	8
6 weitere Nagerarten	17	3	20
7 Insektivorenarten	44	22	66
Gesamtfang	254	101	355

Es sind eher Biotopeigenschaften — Feuchtigkeit, Pflanzen, Nahrung — als z. B. Konkurrenz anderer Kleinsäuger, die sumpfiges Gebiet für *Delanymys* zum bevorzugten Biotop machen, denn die Konkurrenz durch kletternde Tiere ist dort sogar größer als in nichtsumpfigen Gebieten, was angesichts des dauernd feuchten Bodens einleuchtet. Schärfster Konkurrent ist ohne Zweifel Dendromus melanotis, der wie Delanymys feuchte Gebiete bevorzugt (Dieterlen, im Druck), ebenfalls klettert und sich von Pflanzensamen ernährt. Diese beiden Arten machen zusammen mit dem ebenfalls kletternden Grammomys in Sumpfgebieten rund 18 % des Nagerbestandes aus, in Elefantengras- bzw. trockeneren Grasbuschbiotopen dagegen nur 11—12 % (Dieterlen 1967 a).

Angaben zu Biologie und Verhalten

Lokomotion. Das Leben in Sümpfen, der lange Schwanz, die opponierbare Außenzehe des Hinterfußes lassen zusammen mit der Kleinheit der Tiere auf Kletterfähigkeit schließen. Alle bisherigen Autoren erwähnen allerdings nichts davon (bzw. scheinen eher auf ein Leben am Boden geschlossen zu haben. Jedoch wurde Delanymys nicht lebend beobachtet, obgleich Verheyen (1965) die erste Aufnahme eines (noch) lebenden Tieres veröffentlicht[1]). Auch die langen Hinterfüße — 32 % der KRL — deuten primär nicht auf ein Kletterleben hin, sondern widersprechen im Gegenteil der von Thomas, Ellerman u. a. häufig angeführten Regel, nach der kletternde Formen meist relativ kurze Hinterfüße haben (bei den Murinae z. B. *Micromys, Grammomys, Thamnomys)* mit meist weniger als 23 % der KRL.

Sieht man die langen Füße als Sprungorgane an, als Anpassung ans Leben im Sumpf zur Überwindung von Wasserstellen, so kann ich diese Vermutung nicht bestätigen, denn ich habe *Delanymys* nicht springen gesehen. Viel eher könnten die langen Zehen und ihre enorme Spreizbarkeit eine Anpassung an den weichen Sumpfboden sein, wo sie von großer Wirkung sind und ein Einsinken verhindern; ferner dienen sie vorzüglich beim Klettern (Abb. 1), denn *Delanymys* ist primär ein Klettertier, was ich nicht nur aus Beobachtungen der vielen in Käfigen gehaltenen Tiere beweisen kann, die dort während der nächtlichen Aktivitätszeit fast dauernd auf den Kletterästen oder hangelnd am Gitterdach des Käfigs unterwegs waren, sondern auch durch Freilandbeobachtungen. Bei den Einzäunungsfängen griffen wir mehrere Tiere, die am Halmen und im Gezweig kletterten, und der Fund eines Hochnests in etwa 50 cm Höhe im Gezweig eines Busches (s. u.) war ein weiterer Beweis. Außer der opponierbaren 5. Zehe am Hinterfuß kann auch die Stütz- und Klammerfähigkeit des Schwanzes als Anpassung ans Kletterleben angeführt werden (Abb. 4). Sicher kommt auch *Delanymys* häufig zum Boden, was ja Fallenfänge beweisen. Daß er ein ebenso guter Schwimmer ist, wie z. B. *Dendromus melanotis* (Dieterlen, im Druck) möchte ich annehmen. Nicht nur Sicherheitsgründe und Hochnestbau machen *Delanymys* zum Kletterer, sondern auch die Ernährung. Zwei untersuchte Mägen — prall voll — enthielten einen völlig homogenen hellen Brei feinst zerkauter mehliger Samen, deren Herkunft nicht festgestellt werden konnte. Da von dunkleren Schalenstücken — wie oft bei Mageninhalten samenfressender Mäuse — nichts zu entdecken war, nehme ich an, daß entweder nur das Innere des Samens gefressen wurde oder daß es sich um noch ungefärbte unreife Samen handelte. Keine Insekten, kein Grünzeug waren zu entdecken. Die Mägen der Stücke von Gisura enthielten stärkehaltiges Material und Fruchtreste (Verheyen 1965). Mit diesen Befunden übereinstimmt die fast ausschließliche Vorliebe von Käfigtieren für Hirsesamen *(Sorghum)*. Von Erdnüssen und Grünzeug nahmen die Tiere selten. Oftmals gebotene Bananen und Maniokknolle ließen sie ungerührt liegen. So scheint sicher, daß *Delanymys* ein die Fruchtstände von Gräsern und andern Pflanzen erkletterndes und aberntendes Tier ist.

---

[1]) Es ist zu bezweifeln, ob es sich dabei wirklich um Delanymys handelt.

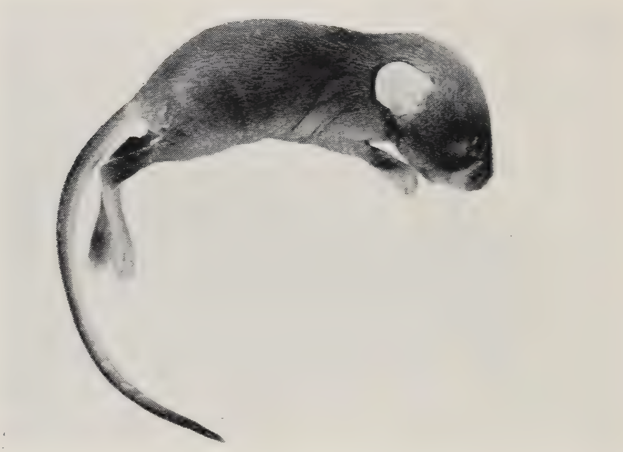


Abb. 6. Ein aus dem Viererwurf stammendes etwa 10 Tage altes Tier.

Das schon erwähnte besetzte Hochnest, am 2. 6. 1965 gefunden, lieferte einige Hinweise zu Fortpflanzung und Jugendentwicklung. Das Nest war rund, aus zersplissenen Gräsern gefertigt und mit einem Eingang versehen; es war in Zweigen eines Busches und in Grashalmen verankert. Im ganzen entsprach es einem *Dendromus*-Nest, war aber eindeutig kleiner. Es enthielt 4 Junge, die auf den ersten Blick wie ungefähr 10tägige *Dendromus* aussahen (Abb. 6). Die geflüchtete Mutter, ein ♀ mit acht angesaugten Zitzen, fingen wir wenig später und setzten es zum Nest mit den Jungen in einen kleinen Käfig. Erst nach drei Stunden schlüpfte das ♀ ins Nest und konnte in Säugestellung beobachtet werden. Es blieb auch im Nest, als ich den ganzen Käfiginhalt nochmals umsetzen mußte. Auch am nächsten Morgen saß es auf den Jungen, machte aber einen kranken Eindruck, am Nachmittag lag es tot am Rand des Nestes.

Da an eine künstliche Aufzucht nicht zu denken war, mußte ich die Jungen töten. Es waren 1 ♂ und 3 ♀♀ mit folgenden Durchschnitts- und Extremmaßen: KRL 38,5 mm (38—39); SL 39,5 mm (38—41), HFL 12,6 mm (12,5—13); OL 4—5 mm, Gewicht 2,6 g (2,5—2,7). Sie waren noch blind, die Inzisiven waren noch nicht durchgebrochen. Der Rücken trug kurzes, doch von Grannen überragtes haselnußbraunes Haarkleid, mit leuchtender und wärmerer Tönung als bei den adulten Tieren. Von einem Aalstrich fand sich, wie bei adulten, keine Spur. Unterseite und Ohren waren noch unbehaart. Fersen und Oberseite der Unterarme trugen die auch für Dendromus typischen (und später dunkel behaarten) dunklen Pigmentflecken.

Nimmt man an, daß *Delanymys* — als eindeutiger Nesthocker — eine *Dendromus* entsprechende Entwicklung durchmacht (Dieterlen, im Druck), so wären die Jungen ungefähr 10 Tage alt gewesen. In der KRL:SL-Relation unterscheiden sie sich von jungen *Dendromus* aber schon deutlich. Die in KRL 38—39 mm langen *Delanymys* hatten bereits etwa 1 mm längere Schwänze, bei gleich langen *Dendromus* aber sind die Schwänze über 10 mm kürzer als die KRL.

Diese vier Jungen waren der erste Anhaltspunkt über die Wurfgröße. Unter den späteren Fängen war ein ♀, das drei Embryonen trug, und ebenfalls drei Embryonen sind auch von einem aus Tshibati stammenden Fang bekannt. 3—4 Junge pro Wurf dürften also für *Delanymys* der Durchschnitt sein.

Descensus testiculorum notierte ich von mehreren ♂♂, das kleinste davon hatte eine KRL von 51 mm.

Sexualproportion: Von 20 Tieren, deren Geschlecht ermittelt werden konnte, waren 11 ♂♂ und 9 ♀♀.

Weitere Beobachtungen

In der Trinkschale, deren Wasser täglich erneuert wurde, befand sich stets frischer Kot, und es scheint, als hätten die Tiere das Wasser regelmäßig zum Koten aufgesucht. Es kann aber auch sein, daß sie als Sumpfbewohner aus einem andern Grund Wasserstellen häufig aufsuchen — im Käfig vielleicht der Luftfeuchtigkeit wegen? — und es so zu einer zufälligen Kotanhäufung im Wasser kommt. Bei *Oenomys hypoxanthus* (Murinae), der übrigens ebenfalls feuchte und sumpfige Biotope bewohnt und auch Klettertier ist, gehört das Herumsitzen um die Trinkschale und das Hineinkoten zu den auffälligsten Verhaltensweisen gekäfigter Tiere.

Im Vergleich zu den streitsüchtigen Aalstrich-Klettermäusen *(Dendromus)* ist *Delanymys* ein freundliches Wesen. Tiere beiderlei Geschlechts, die ich in

120 × 30 × 30 cm messenden Käfigen hielt, vertrugen sich gut, so auch 2 ♂♂ und 1 ♀, die monatelang zusammenlebten. Das ♀ schien zu dominieren. Mit der Hand gefangene *Dendromus* kreischen und beißen so gut es geht, *Delanymys* bleibt völlig stumm und friedlich.

Trotz langer Haltung und manchen Bemühens ist mir die Zucht nicht gelungen. Wahrscheinlich lag das Versagen nicht an Problemen der Ernährung oder des Zusammenlebens, sondern an fehlenden Eigenschaften des natürlichen Biotops: mehr Auslauf bzw. Klettermöglichkeiten, Sumpfvegetation, Feuchtigkeit usw. Ansonsten ist *Delanymys* einfach zu halten. Ein Tier lebte mindestens 15 Monate im Käfig.

Zusammenfassung

Von der spät entdeckten und in Sammlungen seltenen Gattung *Delanymys* wurden im Kivugebiet (Congo) 26 Exemplare größtenteils lebend gefangen. Ein Teil davon diente für Körper- und Schädelmessungen und morphologische Untersuchungen, ein anderer für erstmalige Ka§gbeobachtungen. Einige gattungstypische, z. T. erstmals beschriebene morphologische Merkmale und ihre Funktionen werden als Anpassungen an den Lebensraum, nämlich Sümpfe, und die zugehörigen Bewegungsweisen (Klettern, Laufen auf feuchtem Boden) verstanden. Der ungewöhnlich lange Schwanz ist semiprehensil. Der Hinterfuß besitzt eine opponierbare 5. Zehe. Die bisher bekannten ökologischen Daten werden zusammengefaßt und Angaben zur Häufigkeit, Ernährung und Fortpflanzung gebracht, ferner einige Verhaltensweisen geschildert.

Summary

Of the genus *Delanymys*, recently discovered and relatively rare in collections, 26 specimens were caught mostly alive in the Kivu region (Congo). A part served for external and skull measurements and for morphological examinations, another for the first observations in captivity. Some morphological pecularities and their functions, partly new, are described. They are understood as adaptations to marshy biotops and corresponding locomotions as climbing etc. The unusual long tail is semi-prehensile. The hindfoot possesses an opposable fifth toe. The ecological datas are summarized, datas and observations concerning frequency, feeding, reproduction and behaviour are given.

Literatur

Dieterlen, F. (1967) a: Ökologische Populationsstudien an Muriden des Kivugebietes (Congo). Teil I. Zool. Jahrb. (Syst.) 94, p. 369—426.

— (1967 b): Eine neue Methode für Lebendfang, Populationsstudien und Dichtebestimmungen an Kleinsäugern. Acta Tropica 24, p. 244—260.

— (im Druck): Beiträge zur Systematik und Ökologie der Gattung Dendromus (Dendromurinae; Cricetidae; Rodentia) — insbesondere ihrer zentralafrikanischen Formen. Säugetierk. Mitt.

Hayman, R. W. (1962 a): A news genus and species of African Rodent. Rev. Zool. Bot. Afr. 65, p. 129—138.

— (1962 b): The occurence of Delanymys brooksi (Rodentia; Muridae) in the Congo Bull. Inst Roy Sci. Nat. Belg. 38, No. 51, 4 p.

— (1963): Further notes on Delanymys brooksi (Rodentia; Muridae) in the Congo. Rev. Zool. Bot Afr. 67, p. 388—392.

Lavocat, R. (1964): On the systematic affinities of the genus *Delanymys* Hayman. Proc. Linn. Soc. London, 175, p. 183—185.

Petter, F. (1966): L'origine des Muridés plan cricétin et plans murings Mammalia 30, p. 205—225.

— (1967): Particularités dentaires des Petromyscinae Roberts 1951 (Rongeurs, Cricetidés). Mammalia, 31, p. 217—224.

Rahm, U. (1967): Les Muridés des environs du Lac Kivu et des régions voisines (Afrique Centrale) et leur écologie. Rev. Suisse Zool. 74, p. 439—519.

Thomas, O. (1893): On some new Bornean Mammals. Ann. Mag Nat. Hist. Ser. 6, Vol. 11, p. 341—347 und Vol. 12, p. 230—232.

Verheyen, W. N. (1965): Some notes on the morphology of *Delanymys brooksi* Hayman. Bull. Soc. Roy. Zool. Antwerpen 36, p. 3—12.

Phycitinen-Studien VIII (Lepidoptera, Pyralidae)

ULRICH ROESLER, Bonn

Den Herren Dr. B. Mannheims und Dr. H. Wolf
anläßlich ihres 60. Geburtstages gewidmet.

Die Phycitinen stellen eine Unterfamilie der Pyraliden innerhalb der Kleinschmetterlinge dar. Es handelt sich um eine sehr große und weit verzweigte Gruppe, die aus 4 Tribus besteht. Die Unterfamilie ist über die ganze Erde verbreitet.

Trotz vieler Einzelbearbeitungen ist die Durchforschung der Phycitinen noch keineswegs abgeschlossen. Seit Ragonot (1893, 1901), also seit etwa 70 Jahren, sind keine Untersuchungen auf breiterer Basis mehr vorgenommen worden, obgleich gerade diese Gruppe der Kleinschmetterlinge auch für die angewandte Entomologie von großer Bedeutung ist, da sie zahlreiche Schädlinge enthält, wie beispielsweise *Ephestia (Anagasta) kuehniella,* die Mehlmotte,

Das von Höne in China gesammelte und hauptsächlich im Museum A. Koenig in Bonn befindliche Material, aus dem schon viele neue, den verschiedensten Lepidopteren-Gruppen angehörende Arten beschrieben werden konnten, enthält auch eine reiche Sammlung von Phycitinae. Mit dem vorliegenden Beitrag setze ich meine früheren Studien (Roesler 1969) fort und gebe im folgenden die Neubeschreibung von vier Arten und einer Gattung.

Cryptoblabes mannheimsi **spec. nov.** (Abb. 1, 2)

Typen: Museum Grigore Antipa, Bukarest. Locus typicus: Darjeeling.

Holotypus, ♂: „Darjeel., 1898." GU—3135 ♂ — U. Roesler.

Allotypus, ♀: gleiche Fundortangabe. GU—3136 ♀ — U. Roesler.

Paratypen: 1 ♂, 1 ♀, West Tien-mu-shan, Prov. Chekiang, 31. 8. 1932, 3. 9. 1932, leg. H. Höne, GU—3083 ♂ — 3088 ♀ — U. Roesler.

6 ♂♂, 2 ♀♀, Shanghai (China), Prov. Kiangsu, 13. 6.1943, 9. 7. 1942, 11. 7. 1942, 4. 9. 1943, 5. 9. 1942, 15. 9. 1938, 30. 9. 1934, leg. H. Höne. GU—5946 ♂ — U. Roesler.

2 ♂♂, 1 ♀, Hoengshan, Prov. Hunan, 28. 4. 1933, 16. 7. 1933, 16. 9. 1933, leg. H. Höne.

Paratypen: ZFMK.

Diagnose: (Untersucht: 10 ♂♂, 5 ♀♀). Exp.: 11—15 mm. Stirn flach gewölbt, anliegend beschuppt, Rüssel gut entwickelt. Labialpalpen steil aufgerichtet, schlank und lang, Endglied gerade und dessen Ende zugespitzt.

Palpe $1^1/_2$, drittes Palpenglied $^2/_3$. Maxillarpalpen klein, abgeflacht und der Stirn anliegend; sie sind etwa $^2/_3$ so lang wie das dritte Labialpalpenglied. Scapus kräftig, etwa eineinhalbmal so lang wie breit, Antenne fadenförmig, dorsal beschuppt und Bewimperung $^1/_5$. Hinter dem Basalglied befindet sich eine durch Schuppen verdeckte Eindellung, an deren distalem Ende ein kleiner gedrungener Dorn der Antenne aufsitzt.

Vorderflügel etwa ein Drittel so lang wie breit und abgerundet. Grundfarbe von dunklem Braun mit leichtem olivbraunem Stich. Ante- und Postmediane im Verlauf ähnlich wie bei *gnidiella* (Mill.), hell und beiderseits nur sehr wenig und schwach dunkel gesäumt. Discoidalpunkt nur andeutungsweise erkennbar. Fransen braungrau. Hinterflügel variierend von hell- bis mittelgrau, semihyalin und Adern wie auch der Saum braun abgesetzt. Fransen weißgrau. Unterseite der Vorderflügel matt glänzend und uniform schmutzig olivbraun, die der Hinterflügel entsprechend heller.

Genitalien, ♂: Uncus distal flach eingedellt und seitlich schwach bedornt. Die laterale Basis nicht ausschweifend. Gnathos sehr kurz und breit und mit sehr kurzer distaler Zunge. Das Tegumen ist kräftig, die Leisten sehr schlank. Transtilla verwachsen, das distale Ende nicht aufgetrieben und proximal mit dick aufgeblähten, lateralen Fortsätzen, die fast kugelig erscheinen. Anellus breitkantig U-förmig, die Lateralfortsätze nur halb so lang wie die Basalleiste und das Innere

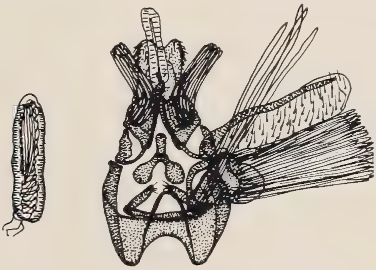


Abb. 1. *Cryptoblabes mannheimsi* spec. nov.
(Holotypus) GU—3135 ♂ — U. Roesler. Darjeeling.

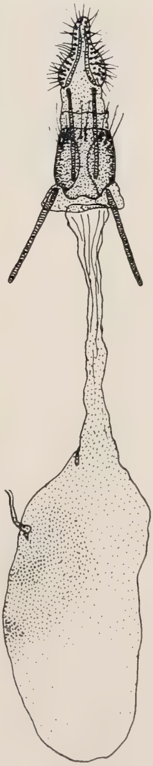


Abb. 2. *Cryptoblabes mannheimsi* spec. nov.
(Allotypus) GU—3136 ♀ — U. Roesler. Darjeeling.

ohne Chitinlamelle. Vinculum proximal stark eingedellt, die dadurch entstehende Vinculum-Basis gerundet. Valve parallelrandig, nicht aufgebogen und die Costa ist schlank und ohne dorsale Aufwölbung bei $^1/_4$. Der Sacculus-Anhang ist oval gerundet; das ihm aufsitzende Schuppenbüschel erscheint länger als der Aedoeagus und vier Schuppen sind länger als die übrigen, aber praktisch nicht deutlich chitiniger und dornartiger als die übrigen. Aedoeagus kräftig, kürzer als die Valve und in seinem Inneren befinden sich Chitinstreifen, die schwache Cornuti vortäuschen können. 8. Sternit ohne Chitinisierung.

Genitalien, ♀: Ovipositor relativ gestaucht, Apophyses posteriores und anteriores gleich lang. Ductus bursae etwa ebenso lang wie die Bursa, schmal und dünnwandig; seine distale Hälfte zeigt keine Sklerotisierungserscheinungen, die proximale ist mit kleinen Chitinzähnchen besetzt. Bursa langgestreckt. Ihre Wandung ist unregelmäßig mit feinen Chitinzahnplättchen versehen, die in der das Signum umgebenden Hälfte deutlich enger zusammenrücken. Ein eigentliches Signum ist nicht deutlich ausgebildet. Lediglich zwei mit etwas größeren eng beieinander sitzenden Chitinzahnplättchen versehene, rundliche Haufen können als solches angesprochen werden. In der Nähe davon entspringt der Ductus seminalis.

Erste Stände (Entwicklungsstadien) und Ökologie: Unbekannt.

Verbreitung: Darjeeling und China (Provinzen Chekiang, Kiangsu und Hunan).

Bemerkungen: *Cryptoblables mannheimsi* ist zu Ehren Herrn Dr. B. Mannheims, Museum Alexander Koenig, Bonn, anläßlich seines 60. Geburtstages benannt. Die neue Art steht *gnidiella* (Mill.) nahe, unterscheidet sich aber von ihr und den anderen Arten durch wesentliche Punkte, die aus der folgenden Tabelle hervorgehen:

Merkmale	*bistriga*	*gnidiella*	*loxiella*	*mannheimsi*
Palpe	2	$1^2/_3$	$1^3/_4$	$1^1/_2$
Maxillarpalpen	fadenförmig	gedrungen	pinselförmig	abgeflacht
Expansion	14—17 mm	10—16 mm	16—17 mm	11—15 mm
Uncus-Basis	breit	breit	breit	schmal
Tegumen-Leiste	breit	breit	breit	schlank
distale Transtilla	verdickt	schlank	verdickt	schlank
proximale Transtilla	verjüngt	verdickt	verdickt	kugelig
Anellus-Arme	Länge = 1[1]	Länge = $^3/_4$	Länge = $1^1/_2$	Länge = $^1/_2$
Valve	aufgebogen	gerade	aufgebogen	gerade
Valvencosta	kräftig	schlank	kräftig	schlank
Costa-Aufwölbung	stark	schwach	stark	fehlt
Sacculus-Anhang	oval	rundlich	langgestreckt	rundlich
Sacculus-Schuppen	2 länger	2 länger	2 länger	4 länger
Aedoeagus	Länge = $^3/_4$[2]	Länge = 1	Länge = 1	Länge = $^2/_3$
Vesica	Chitinhöcker	Chitinhöcker	Chitinhöcker	Chitinlamellen
8. Sternit	Leiste	Leiste	Leiste	fehlt
Signum	Dorn	Zahngruppen	Dorn	Zahngruppen

---

[1] Im Verhältnis zur Länge der Basalleiste des Anellus.

[2] Im Verhältnis zur Länge der Valve.

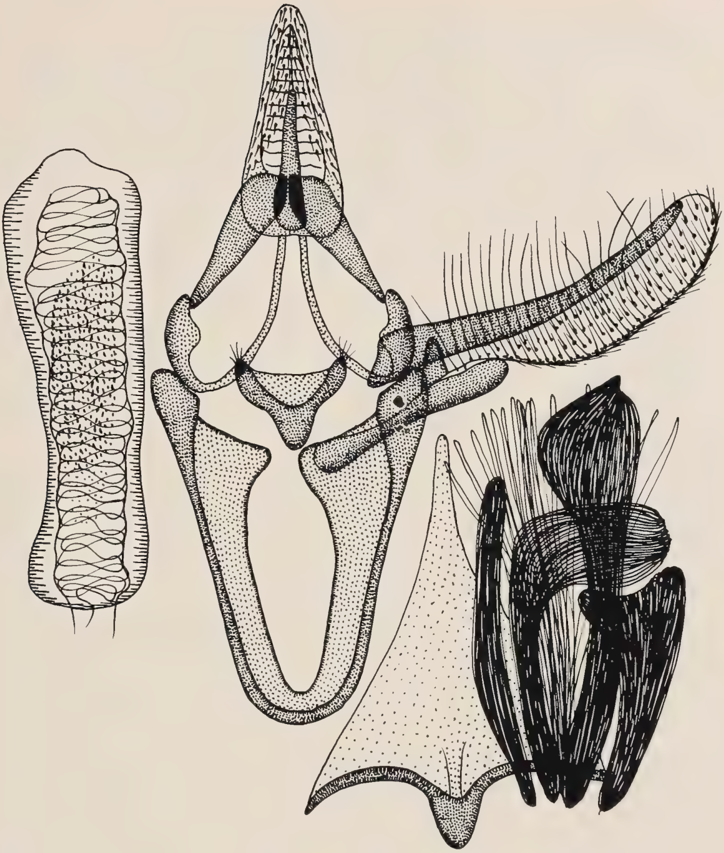


Abb. 3. *Salebria wolfi* spec. nov.
(Holotypus) GU—5914 ♂ — U. Roesler. Hoengshan.

Salebria wolfi **spec. nov.** (Abb. 3, 4)

Typen: Museum A. Koenig, Bonn. Locus typicus: China: Hoengshan.

Holotypus, ♂: Hoengshan, Prov. Hunan, 29. 7. 1933, H. Höne, GU—5914 ♂—U. Roesler.

Allotypus, ♀: gleiche Fundortangabe, 13. 6. 1933, GU—5925 ♀ — U. Roesler.

Paratypen: 6 ♂♂, 1 ♀, gleiche Fundortangabe, 13. 6., 14. 6., 15. 6., 16. 7., 24. 7., 16. 9., 23. 9. 1933.

Diagnose: (Untersucht: 7 ♂♂, 2 ♀♀). Exp.: 19—21 mm. Stirn abgeflacht, anliegend spärlich beschuppt, median mit senkrechtem, kleinem Kamm und über der Stirn ragen darüber dachvorsprungsartig Schuppen.

Labialpalpen sehr kräftig und steil aufgerichtet, 2. und 3. Glied gerade und drittes Glied mit vergrößerten, braunen Schuppen an der Innenkante besetzt, während die gesamte übrige Palpe dunkelbraun gefärbt erscheint. Palpe 2¼, drittes Palpenglied ½. Maxillarpalpen groß, fast ebensolang wie die Labialpalpen und in einer Rinne an der Innenseite der Labialpalpen eingebettet. Scapus kräftig, 2½mal so lang wie breit, dorsal fahlweiß, ventral braun beschuppt. Antenne fadenförmig, dorsal fahlweiß beschuppt, übrige Antenne braun und pubeszent; auf den Gliedern 1—9 befindet sich ein Schuppenwulst, der aus zwei einander gegenüberstehenden Schuppenwänden besteht, die zwischen sich eine Rinne bilden, in der kleine, schwärzliche Chitinhöcker sitzen.

Vorderflügel etwa 3½mal so breit wie lang und abgerundet. Grundfarbe braungrau. Die Costalhälfte des Flügels erscheint von fast der Wurzel an bis zur Postmediane weißlich aufgehellt. Antemediane fein, weißlich, gewellt und bei ⅓ des Flügels. Sie wird beiderseits breit dunkelbraun, besonders in der Costalhälfte gesäumt. Discoidalpunkte schwärzlich und etwas ausgeflossen. Postmediane weißlich, ganz schwach gewellt und fast parallel zum Außenrand verlaufend. Sie wird beiderseits äußerst schwach dunkelbraun gesäumt. Apikalwisch schwarzbraun abgehoben. Saumpunkte zu einer feinen, schwärzlichen Binde zusammengeflossen. Fransen graubraun. Hinterflügel semihyalin weißgrau, nach außen dunkler und schwach die Adern, stärker der Saum, braun abgehoben; Fransen weißgrau. Unterseite des Vorderflügels schmutzig graubraun, der Hinterrand fahlbraun. Hinterflügel heller.

Genitalien, ♂: Uncus sehr hoch gerundet dreieckig, das distale Ende mehr oder weniger spitz abgerundet. Gnathos lang zungenförmig, etwa ⅔ der Uncus-Länge erreichend. Gnathosspangenpaar kräftig leistenförmig und durch eine seitliche Lamelle von dem Aussehen zweier hoher Keile, die lateral spitz enden. Tegumen schlank ausgebildet. Transtilla nicht chitinisiert. Anellus gerundet V-förmig, der Sockel kompakt chitinisiert. Valvencosta stämmig, aufgebogen und

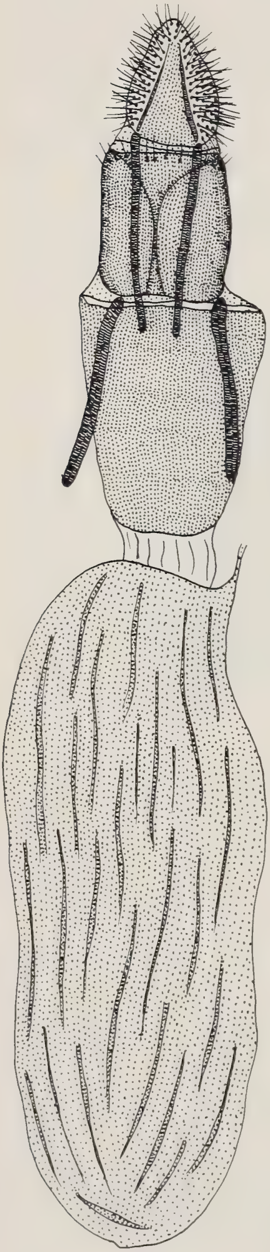


Abb. 4. *Salebria wolfi* spec. nov. (Allotypus) GU—5925 ♀ — U. Roesler. Hoengshan.

vor der Valvenspitze endend. Valve selbst schmal, parallelrandig, 4½mal so lang wie breit und distal gerundet. In der Valvenbasis sitzt ein hoher höckerartiger Clasper, der mit Chitinborsten besetzt ist. Sacculus schlank, median etwas verschmälert und knapp halb so lang wie die Valve. Vinculum langgezogen, sich nur langsam aber stetig verjüngend und proximal abgerundet. Das achte Sternit besteht aus einer stark geschwungenen Leiste, der dorsal ein spitz endendes plattenförmiges Tergit aufsitzt. Culcita aus 5 Duftschuppenbüschelpaaren bestehend und dreidimensional. Aedoeagus kräftig und um ein kleines Stückchen länger als die Valve. Vesica dicht mit kleinen, kräftigen Chitinzähnen besetzt. Cornuti fehlen.

Genitalien, ♀: Ovipositor extrem gestaucht, nicht ausziehbar. Apophyses posteriores etwa ebenso lang wie die Apophyses anteriores. Ductus bursae ⅓ so lang wie die Bursa, die distale Hälfte derb chitinig bewandet und sich zum Ostium bursae hin verbreiternd; die proximale Hälfte des Ductus dünnwandig und ohne Sklerotisierungserscheinungen. Bursa sehr langgestreckt, derbwandig und in Längsrichtung mit rippenartigen Verdickungsleisten versehen. Signum nicht erkennbar. Der Ductus seminalis entspringt seitlich aus der Bursa in dem distalen Ende neben dem Eintritt des Ductus bursae in die Bursa.

Erste Stände und Ökologie: Unbekannt.

Verbreitung: China (Prov. Hunan).

Bemerkungen: Die neue Art hat keine direkte Ähnlichkeit mit einer anderen *Salebria*-Art und steht recht isoliert für sich. Alle Merkmale sprechen aber für eine Zuordnung in das Genus *Salebria*. *Salebria wolfi* ist zu Ehren Herrn Dr. H. Wolf, Museum Alexander Koenig, Bonn, anläßlich seines 60. Geburtstages benannt.

Euzopherodes smeczella **spec. nov.** (Abb. 5)

Typus: Museum A. Koenig, Bonn. Locus typicus: China: Likiang.

Holotypus, ♂: Li-kiang (China), Provinz Nord-Yuennan, 9. 7. 1934, H. Höne.

Paratypen: 5 ♂♂, gleiche Fundortangabe, 10. 7. 1934, 21. 7. 1934, 29. 7. 1935, 1. 9. 1935, 10. 9. 1935, GU—5912 ♂ — 5945 ♂ — U. Roesler.

Diagnose: (Untersucht: 6 ♂♂). Exp.: 16—19 mm. Stirn flach gewölbt und mehr oder weniger abstehend beschuppt, jedoch ohne Schuppenkegelausbildung. Rüssel gut entwickelt. Labialpalpen steil aufgerichtet, schlank und Endglied gerade. Palpe 2, drittes Palpenglied ⅔. Maxillarpalpen kräftig, etwas abgeflacht, der Stirn anliegend und etwa ⅔ so lang wie das dritte Labialpalpenglied. Scapus kräftig, doppelt so lang wie breit, Antenne fadenförmig und dorsal beschuppt. Bewimperung ⅕.

Vorderflügel schmal, fast viermal so lang wie breit und leicht zugespitzt. Grundfarbe graubraun, jedoch schwach mit einzelnen weißlichen Schuppen durchsetzt. Wurzelfeld entweder tief dunkel schwarzbraun und dunkler gegen den übrigen Flügel abgesetzt oder dunkelbraun wie der übrige Flügel. Antemediane gerade, weißlich, von ⅓ nach fast ¼ des Flügels laufend und beiderseits verschwommen, breit, mehr oder weniger dunkel schwarzbraun eingefaßt. Discoidalpunkte sehr verwaschen und undeutlich, zuweilen der äußere schwärzlich ausgeflossen erkennbar. Postmediane weißlich, gezackt und beiderseits verschwommen tief schwarz graubraun gesäumt. Saumpunkte deutlich und schwarz. Fransen dunkel graubraun. Hinterflügel hyalin, weißlich, nach außen schattenhaft dunkler, Adern schwach und Saum stark gegen den Flügel braun abgesetzt; Fransen hellgrau. Unterseite der Vorderflügel schmutzig olivbraun, die Zeichnungselemente ganz schwach durchschimmernd, Hinterflügel weißlich, mit dunklen Adern und braunem Saum.

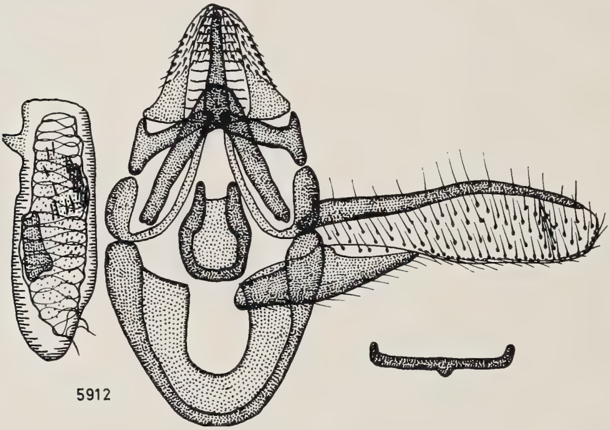


Abb. 5. *Euzopherodes smeczella* spec. nov.
(Paratypus) GU—5912 ♂ — U. Roesler. Li-kiang.

Genitalien, ♂: Uncus gerundet dreieckig. Gnathos lang, zungenförmig und schmal; sie ist fast so lang wie der Uncus. Gnathosspangenpaar als kräftige Leisten ausgebildet, die lateral gleichermaßen nach proximal und nach distal abzweigen. Tegumen kräftig dargestellt. Transtilla verwachsen und als hohes, distal gerundetes Dach gewölbt; an der Verwachsungsstelle erscheint es am breitesten. Anellus U-förmig, das Innere mit einer Chitinlamelle versehen, und die Lateralfortsätze nach distal einander genähert, wobei die distalen Hälften leicht abgesetzt, etwas aufgetrieben und nach distal verjüngt erscheinen. Vinculum herzförmig, sich erst langsam, dann schnell verjüngend und proximal abgerundet. Costa der Valve schlank, etwas abwärts gebogen, vor der Valvenspitze spitz endend und im ersten Viertel mit einer stärker chitinisierten schmalen Leiste versehen. Valve schmal, $3^1/_2$mal so lang wie breit, median mit der größten Breite und distal gerundet. Sacculus kräftig, median verbreitert und etwa halb so lang wie die Valve. Das achte Sternit zeigt eine quer im Abdomen liegende, gerade, schlanke Leiste, die median nach proximal einen kleinen Höcker aufweist, und an den lateralen Enden nach distal abgewinkelt erscheint. Culcita fehlend. Aedoeagus kräftig, fast so lang wie die Valve und im distalen Viertel mit einer seitlich vorstehenden Nase versehen. In seinem Inneren befindet sich median eine Chitinplatte und in der distalen Hälfte eine ganze Reihe kleiner Cornuti. Vesica mit kleinen Chitinzahnplättchen besetzt.

Erste Stände und Ökologie: Unbekannt.

Verbreitung: China (Provinz Nord Yuennan).

Bemerkungen: Alle Merkmale sprechen eindeutig für die Zugehörigkeit der neuen Art in das Genus *Euzopherodes*. Äußerlich unterscheiden sich die Arten dieser Gattung alle sehr deutlich durch den jeweils grundverschiedenen Habitus. *Euzopherodes smeczella* läßt sich auch nicht mit einer anderen *Euzopherodes*-Spezies vergleichen.

Benannt nach Frau Adele Smecz, Mitarbeiterin am ZFMK.

Hoeneodes **gen. nov.** (Abb. 6, 7)

Typus: *Salebria romanoffella* Rag. f. *sinensis* Caradja, 1937, (monotypisch).

Diagnose: Stirn gewölbt, mit kleinem Schuppenkegel. Rüssel nur ein klein wenig reduziert, aber noch voll funktionsfähig, Labialpalpen schlank, aufgebogen und *Euzophera*-artig. Maxillarpalpen dorsoventral abgeflacht, kräftig und der Stirn anliegend. Scapus kräftig und ohne Besonderheiten. Antenne fadenförmig, dorsal beschuppt und pubeszent. Im Vorderflügel r_3 und r_4 gestielt, ebenso m_2 und m_3, Stiel bis fast $^1/_2$. Im Hinterflügel fehlt m_3, m_2 ist mit cu_1 gestielt, wobei der Stiel bis fast $^1/_2$ reicht. In der Genitalmorphologie ähnelt *Hoeneodes* beim Männchen der Gattung *Euzophera*, beim Weibchen dem *Ancylosis-Heterographis*-Komplex.

Erste Stände und Ökologie: Unbekannt.

Verbreitung: China: Provinz Shantung.

Bemerkungen: Von *Euzophera* unterscheidet sich *Hoeneodes* durch den längeren Stiel der Adern m_2 und cu_1 im Hinterflügel. In der Genital-

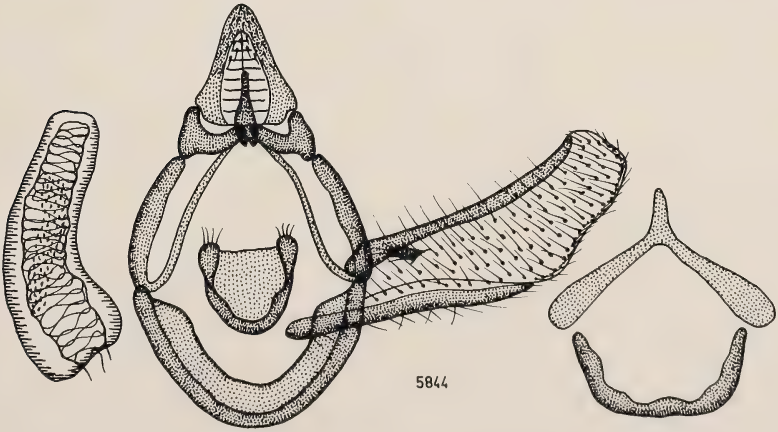
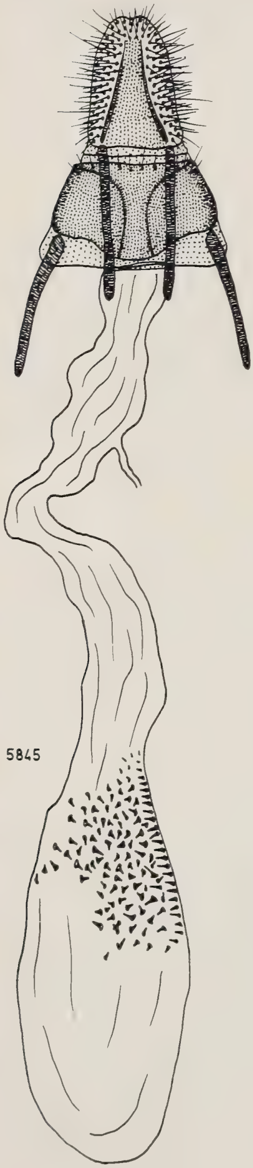


Abb. 6. *Hoeneodes sinensis* (Car.)
(Lectotypus) GU—5844 ♂ — U. Roesler. Shantung.

morphologie des Männchens fehlen im Gegensatz zu *Euzophera* eine chitinige Transtilla und die Culcita. In dem äußeren Aussehen hinwiederum weist die neue Gattung Ähnlichkeit mit *Acrobasis* auf, von der sie jedoch leicht durch das Fehlen der Ader m3 im Hinterflügel zu trennen ist.



Systematisch findet *Hoeneodes* ihre Stellung zwischen den Gattungen *Dectocera* RAG. und *Pseudosyria* RBL.

Der Name *Hoeneodes* ist Herrn Dr. H. Höne zu Ehren gewählt.

Hoeneodes sinensis

(Caradja, 1937) **nov. comb.** (Abb. 6, 7)

Salebria romanoffella RAG. f. *sinensis* Caradja, 1937, Iris, 50 : 148.

Locus typicus: China: Taishan. Lectotypus, ♂ (des Popescu-Gorj): „Tai-shan (1550 m), Prov(inz) Shantung, China, 19. 4. 1934, . H. Höne". GU-5844 ♂ — U. Roesler, MGAB.

Diagnose: (Untersucht: 9 ♂♂, 5 ♀♀). Expansion: 15—20 mm. Stirn flach vorgewölbt und mit kleinem Schuppenkegel. Rüssel nur ein klein wenig reduziert, aber noch voll funktionsfähig. Labialpalpen schlank, stark aufgebogen, *Euzophera*-ähnlich, Endglied gerade. Palpe 1$^1/_3$, 3. Palpenglied $^1/_3$. Maxillarpalpen dorsoventral abgeflacht, eng der Stirn anliegend, kräftig und etwa ebenso lang wie das 3. Labialpalpenglied. Scapus kräftig, doppelt so lang wie breit, Antenne fadenförmig, dorsal beschuppt und pubeszent. Grundfarbe des 3$^1/_2$mal so lang wie breiten und schwach zugespitzten Vorderflügels hellgrau mit einzelnen schwarzbraunen Schuppen dazwischen. Antemediane nur leicht lichtgrauer, von $^1/_3$ nach $^1/_4$ des Flügels laufend, außen schmal, aber sehr kräftig schwärzlich gesäumt; innen ist der schmale Saum nur dunkelbraun, der von dem Flügelhinterrand nur bis etwa zur Flügelmitte hin reicht. Discoidalpunkte fehlen. Postmediane

Abb. 7. *Hoeneodes sinensis* (Car.) (Lectoparatypus) GU—5845 ♀ — U. Roesler. Shantung.

grob gezackt und etwa parallel zum Außenrand, hellgrau und nur am Innenrand schwach braun und sehr schmal gerundet. Saumpunkte sehr fein schwärzlich. Fransen graubraun. Hinterflügel semihyalin hell graubraun, Adern und Saum dunkler braun und Fransen weißlich braun. Unterseite des Vorderflügels mittel matt graubraun, speckig schmutzig. Es schimmert nur ganz schwach die Antemediane hindurch. Hinterflügel-Unterseite etwas heller.

Genitalien, ♂: Uncus gerundet dreieckig, Gnathos langgestreckt, zungenförmig, relativ schmal und etwa $^3/_4$ so lang wie der Uncus. Gnathosspangenpaar kräftig, gedrungen, lateral mit distalwärts gerichteter Abwinkelung, die wiederum etwas aufgetrieben erscheint. Tegumen schmal und sehr langgestreckt. Transtilla nicht chitinig ausgebildet. Anellus relativ groß, breit U-förmig, der Zwischenraum des U's mit einer dünnen Chitinmembran ausgefüllt und die Lateralfortsätze sind etwa median leicht eingeschnürt und distal leicht aufgetrieben. Vinculum gedrungen und proximal breit gerundet. Valvencosta stämmig, sehr schwach aufgebogen und stumpf vor der Valvenspitze endend. Valve gerundet, median mit der größten Breite und etwa dreimal so lang wie breit. Im proximalen Drittel sitzt in Costa-Nähe ein kleiner, beborsteter Höcker. Sacculus sehr schmal und langgestreckt, etwa dreiviertel so lang wie die Valve. Das achte Tergit zeigt eine dachgiebelartige, dabei leistenförmige Struktur, median sitzt auf dem Giebel ein stumpfer distaler Fortsatz und die proximalen Enden etwas aufgeblasen. Das achte Sternit hat eine quer im Abdomen liegende Chitinleiste ausgebildet, die an ihrem distalen Ende nach hinten abgewinkelt ist. Culcita fehlend. Aedoeagus kräftig, stark gewölbt und etwas kürzer als die Valve. Vesica median mit kleinen Chitinzähnen. Cornuti fehlen.

Genitalien, ♀: Ovipositor extrem gestaucht, nicht mehr ausziehbar. Apophyses posteriores ungefähr ebenso lang wie die Apophyses anteriores. Ductus bursae relativ breit, dünnwandig, ohne Sklerotisierungserscheinungen und die Wandung etwas gefaltet. In der distalen Hälfte entspringt der Ductus seminalis. Bursa langgestreckt oval und zu etwas mehr als ein Drittel in der distalen Hälfte mit kleinen Chitinzähnen besetzt. Diese Zähne erinnern etwas an die für den *Ancylosis-Heterographis*-Komplex charakteristischen Bursazähne, die dort jedoch meist größer sind und einen etwa breiteren Sockel aufweisen. Die Chitinzähne sitzen bei *H. sinensis* dicht beieinander ohne augenscheinliche Anordnung, sind hoch kegelförmig und besitzen einen leicht verbreiterten, kreisrunden Sockel. Die übrige Bursawandung ist dünnhäutig und zeigt keine Chitinzahnplättchen.

Erste Stände und Ökologie: Unbekannt.

Verbreitung: China: Prov. Shantung. (Caradja, 1937:148 Peking, Sunpanting).

Rotruda lungtanella **spec. nov.** (Abb. 8)

Locus typicus: China (Kiangsu): Lungtan. Holotypus ♀: „Lungtan b. Nanking, Prov. Kiangsu, 30. 9. 1933, H. Höne", GU-5935 ♀ — U. Roesler, ZFMK.

Diagnose: (Untersucht: 4 ♀♀). Exp.: 18—20 mm. Stirn flach gewölbt, mit schwachem Schuppenkegel. Rüssel gut entwickelt. Labialpalpen steil aufwärts gebogen, schlank, Endglied gerade. Palpe 2, 3. Palpenglied $^2/_3$. Maxillarpalpen kräftig, abstehend und etwa ebenso lang wie das 3. Labialpalpenglied. Scapus kräftig, doppelt so lang wie breit. Antenne fadenförmig, dorsal beschuppt, Bewimperung $^1/_4$. Vorderflügelgrundfarbe graubraun.

Die vordere Flügelhälfte ist (besonders stark im Wurzelfeld, bis zur Postmediane sich langsam verlierend) fahlweißlich aufgehellt. Am distalen Flügelvorderrand zieht ein feiner dunkel graubrauner Strich bis in den Apex. Antemediane sehr schwach und undeutlich ausgebildet: sie besteht aus drei verschwommenen, schwarzbraunen Flekken, von denen der mittlere etwas nach distal versetzt erscheint. Von der Wurzel bis zur Zellmitte zieht sich median im Flügel ein schwärzlicher Streifen. Discoidalpunkte mehr oder weniger deutlich fein schwarz ausgebildet. Postmediane fahlgrau, gerade und apikalwärts sich dem Flügelaußenrand nähernd. Beiderseits wird die Binde von einem dunkleren Braun umsäumt. Saumpunkte deutlich und schwarz, Fransen hellgrau. Hinterflügel von mittlerem Grau, die Adern und der Saum etwas dunkler braungrau. Fransen weißgrau. Unterseite schmutzig rötlichbraun.

Genitalien, ♂: Unbekannt.

Genitalien, ♀: Apophyses posteriores um ein Viertel länger als die Apophyses anteriores. Der Ductus bursae zeigt drei verschieden ausgestaltete Abschnitte: Die proximale Hälfte ist schmal röhrenförmig, zur Bursa hin leicht verbreitert und dünnhäutig bewandet. Die distale Hälfte zeigt wieder zwei Abschnitte: Das distale Viertel des Ductus ist sehr schmal und dünnhäutig, während das mediane Viertel dickwandig (weil etwas chitinisiert) und schwach verdickt erscheint; an seinem proximalen Ende entspringt der Ductus seminalis. Die Bursa ist oval langgestreckt und zeigt ein paariges Signum. Die Komponenten sind ungleich groß.

Erste Stände und Ökologie: Unbekannt. Die vorliegenden Falter wurden zwischen Juni und November gefangen. Diese Einzeldaten lassen keine Schlüsse auf die Generationsfolge zu.

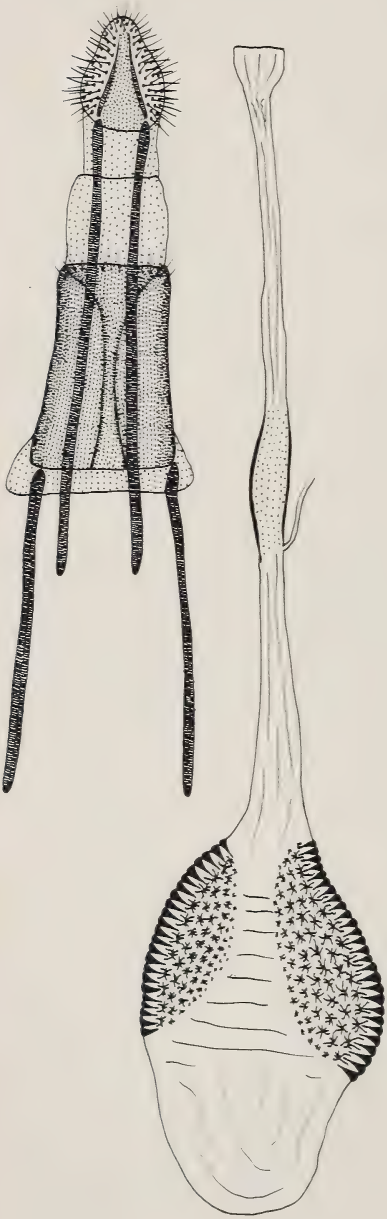


Abb. 8. *Rotruda lungtanella* spec. nov. (Holotypus) GU—5935 ♀ — U. Roesler. Lungtan.

Verbreitung: China (Provinzen Chekiang und Kiangsu).

Bemerkungen: *Rotruda lungtanella* weicht im äußeren Habitus völlig von den übrigen *Rotruda*-Spezies ab; sie erinnert hier mehr an eine *Euzophera*. Nach der Genitalmorphologie aber gehört sie ganz augenscheinlich zu der Gattung *Rotruda*, wo sie systematisch ihren Ort nach *R. triangulella* (RAG.) und vor *R. albovittella* (RAG.) findet.

Rotruda lungtanella ist nach dem Locus typicus benannt.

Paratypen:

1 ♀, Lungtan b. Nanking, Prov. Kiangsu, 18. 6. 1933, H. Höne.

1 ♀, Lungtan b. Nanking, Prov. Kiangsu, 8. 8. 1933, H. Höne, GU—5934 ♀ — U. Roesler.

1 ♀, West Tien-mu-shan, Prov. Chekiang. 15. 11. 1932, H. Höne, GU — 5929 ♀ — U. Roesler.

Literatur

Ragonot, E. L. (1893): Monographie des Phycitinae et des Gallerinae. I. — Romanoff, N. M. Mem. Lép., **7**, Petersburg.

Ragonot, E. L. und G. F. Hampson (1901): Monographie des Phycitinae et des Galleriinae. II. — Romanoff, N. M. Mem. Lép., **8**, Petersburg.

Caradja, A. und E. Meyrick (1936): Materialien zu einer Lepidopterenfauna des Taishanmassivs, Provinz Shantung. — Dt. Ent. Z. Iris, **50**, 135—159.

Roesler, U. (1969): Phycitinen-Studien V (Lepidoptera, Pyralidae). — Ent. Ztschr., 79, Nr. 3, 13—24.

— (1969): Phycitinen-Studien VI (Lepidoptera, Pyralidae). — Ent. Ztschr., 79, Nr. 14, 149—154

— (im Druck): Phycitinen-Studien VII (Lepidoptera, Pyralidae). — Ent. Ztschr., 79.

Zielstrebige Spuckhandlungen eines Zwergfadenfisches (*Colisa lalia*)

Von JÖRG VIERKE, Bonn

Der Zwergfadenfisch wird häufig von Aquarienliebhabern gehalten. Bereits im Jahre 1903 kam dieser Labyrinthfisch (Fam. Anabantidae) nach Deutschland. Seine Beliebtheit hat das nur knapp 6 cm groß werdende Tier wohl in erster Linie seinem prächtigen Farbenkleid zu verdanken. Die Männchen sind auf leuchtend blaugrünem Grund rot gestreift und haben eine kräftig blau gefärbte Kehl- und Brustpartie.

Im Herbst 1968 fiel mir an meinem *Colisa lalia*-Männchen ein seltsames Verhalten auf: es kam an die Wasseroberfläche und spuckte bis zu 5 cm hohe Wasserstrahlen nach Beute, die sich im Luftraum befand. Fiel diese, vom Spuckstrahl getroffen, ins Wasser, wurde sie sofort vom Fisch verzehrt. Dieses gezielte Beutespucken war bisher nur beim Schützenfisch (*Toxotes jaculatrix*[1]) beobachtet worden.

Beobachtungen zum Spuckverhalten

Der Fisch wurde zusammen mit einem Weibchen in einem dicht bepflanzten 20-l-Plastikbecken gehalten. Das erste Mal sah ich die *Colisa lalia* nach einer Nematocerenlarve (vermutlich zu den Tipulidae gehörend) spucken, die gerade das Wasser verlassen hatte und etwa 1 cm über dem Wasserspiegel an der vorderen Scheibe des Beckens hing. Beim Füttern mit Trockenfutter blieben des öfteren Futterreste an der Innenseite der Frontscheibe kleben, was bei solchen rahmenlosen Becken leicht vorkommt. Auch danach sah ich ihn eifrig spucken.

Um das ungewöhnliche Verhalten näher zu untersuchen, machte ich folgenden Versuch: Ich klebte mit etwas Wasser Trockenfutter an die Spitze meines Zeigefingers und hielt ihn in das Becken, so daß er sich etwa 3 cm über der Wasserfläche befand. Der Fisch, der übrigens ungewöhnlich zahm war, spuckte sofort nach dem Futter und hatte auch nach wenigen Versuchen sein Ziel getroffen. Das in das Wasser geschwemmte Futter wurde sofort gefressen.

Auf die eben beschriebene Art war das Spucken in der Folgezeit leicht auszulösen. Allerdings wechselten bei diesem Fisch wiederholt mehrwöchige Phasen starker Spuckbereitschaft mit Zeiten, in denen er kaum gespuckt hat. Um die Jahreswende hat er nach meinen Beobachtungen vermutlich drei oder vier Wochen überhaupt nicht gespuckt. An dieser Stelle soll gleich angemerkt werden, daß diese Phasen erhöhter Spuckbereitschaft nicht mit Laichperioden o. ä. zu korrelieren waren.

---

[1]) Auf den naheliegenden Vergleich mit *Toxotes* möchte ich hier verzichten. Dieses soll einer gesonderten Arbeit von Dr. Lüling vorbehalten sein, der sich mit den Spuckhandlungen des Schützenfisches intensiv beschäftigt hat.

Innerhalb dieser Phasen war seine Spuckbereitschaft deutlich von seinem Hungerzustand abhängig. Der hungrige Fisch führte die Spuckhandlung manchmal ohne sichtbaren Anlaß, gewissermaßen im Leerlauf, aus. Dann erreichte der Strahl aber nie die Höhe, die er bei einer gezielten Spuckhandlung erreichen konnte. Überhaupt war die Spuckkraft bzw. die Höhe des Spuckstrahls über der Wasserfläche deutlich abhängig von der Höhe des Beuteobjektes und der Stärke der Spuckbereitschaft. Bei relativ kleiner Spuckbereitschaft wurden — wenn überhaupt — nur relativ niedrige Objekte mit schwacher Kraft angespuckt.

Allerdings war die oben erwähnte Abhängigkeit der Spuckbereitschaft vom Hungerzustand des Tieres keineswegs absolut. In seltenen Fällen beobachtete ich, daß der Fisch trotz völliger Sättigung noch nach Futter spuckte. Wurde dieses dann ins Wasser gespült, stürzte der Fisch zwar darauf zu und nahm es ins Maul, gab es dann aber wieder von sich. Das lag in diesen Fällen offensichtlich nie an evtl. mangelnder Qualität des Futters, sondern am Sättigungsgrad des Fisches. Anscheinend hatte das inzwischen vollgesättigte Tier seinen Energiestau noch nicht abreagiert und spuckte dann noch weiter.

Wurde die Beute nur 1 cm oder noch niedriger über dem Wasserspiegel gehalten, versuchte der Fisch oft, sie im direkten Sprung zu erreichen. Das war allerdings nie vorauszusehen, denn oft wurden auch die niedrigsten Beuteobjekte noch angespuckt.

An dieser Stelle muß noch etwas über die Zielsicherheit meines *Colisa lalia*-♂ berichtet werden. Die Mehrzahl der Spucker trafen ihr Ziel nicht. Jedoch glich der Fisch dieses Manko durch Ausdauer aus. Meist wiederholte er seine Spuckhandlungen in kurzen Abständen (ca. 5—20 Sek.) mehrmals, bis er sein Ziel erreicht hatte. Selbstverständlich ernährte sich auch dieses Tier in erster Linie von Futter, das direkt in bzw. auf das Wasser gegeben wurde. Hätte es sich nur von seinen Spuckerfolgen ernähren müssen, wäre es sicher bald verhungert. Aber dieser „Nebenerwerb" muß für den Fisch doch eine gewisse Effektivität gehabt haben, sonst hätte er ihn sicher schnell wieder aufgegeben.

Auswertung der Filmaufnahmen

Um noch einige weitere Fragen zu klären, habe ich den Fisch gefilmt (Super 8 Film, 18 Bilder pro Sekunde). An Hand des Filmes konnte ich über 20 Spuckhandlungen genauer analysieren. Die große Helligkeit, die zum Filmen erforderlich war, störte das Tier erfreulicherweise überhaupt nicht.

Dem Fisch wurde als Beuteobjekt Trockenfutter angeboten, das an einem Finger klebte.

Wenn der Finger mit dem Futter erscheint, kommt der Fisch im typischen Fall angeschwommen, nähert sich der Wasseroberfläche, stoppt kurz vor bzw. unter dem Finger ab und visiert — offensichtlich binokular — seine Beute an. Bevor er spuckt, wechselt er oft noch seinen Standort, als wollte er den günstigsten Platz für das Spucken finden. Dabei nimmt er mit seinem Körper eine relativ steile Stellung ein, wobei die Oberlippe meist den Wasserspiegel berührt. Nicht selten kann man sogar beobachten, daß zum Spucken das ganze Maul um mehrere Millimeter aus dem Wasser herausgehoben wird.

Der Winkel zwischen der Körperlängsachse des Fisches und seiner Spuckrichtung kann offensichtlich nicht verändert werden. Nach meinen Messungen beträgt dieser sog. Spuckwinkel konstant 158° (± 5°). Für diese Winkelmessungen können naturgemäß nur wenige Aufnahmen benutzt werden. Voraussetzung ist, daß der Fisch zum Zeitpunkt des Spuckens möglichst genau von der Seite gefilmt bzw. fotografiert wurde, daß also seine Körperlängsachse mit der Bildebene zusammenfällt. Schon eine geringfügige Abweichung hiervon führt zu perspektivischen Verzerrungen, die eine genaue Ausmessung des Spuckwinkels verhindern. Den oben genannten Wert für den Spuckwinkel erhielt ich als Mittelwert aus 11 Meßwerten,

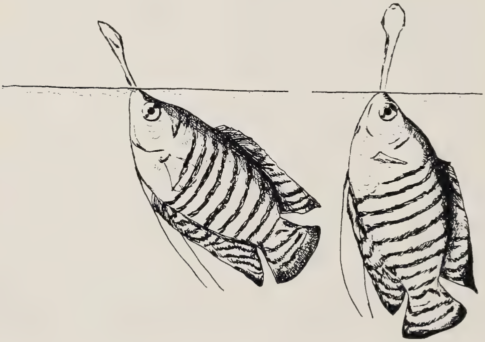


Abb. 1. *Colisa lalia* ♂. 2 extreme Spuckstellungen. Der Spuckwinkel bleibt gleich. Nach 2 Fotos gezeichnet.

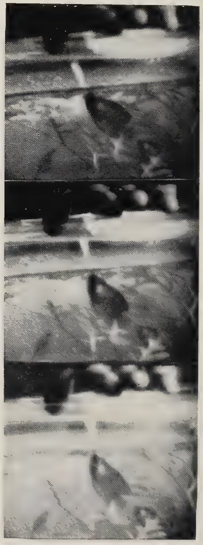


Abb. 2. Spuckendes Zwergfadenfisch-Männchen. 3 aufeinanderfolgende Einzelspucker aus Schmalfilm im Abstand von ¹/₄ Sek. Beachte Steilerstellen des Fisches und die dadurch veränderte Spuckrichtung. Fot. Vierke.

deren Extreme bei 162° und 155° lagen. Wenn der Fisch also seine Spuckrichtung ändern will, kann er das nur durch Verstellen der Körperachse erreichen, nicht aber durch Veränderung des Spuckwinkels. Als Veranschaulichung hierfür diene Abb. 1, die ich nach zwei Fotografien gezeichnet habe. Sie zeigt zwei extreme Stellungen: eine relativ flache und eine sehr steile Spuckstellung.

Schon die Direktbeobachtung ergab, daß sich eine Spuckhandlung aus mehreren, rasch hintereinander ausgespuckten Tropfen zusammensetzt. Diese möchte ich im folgenden „Einzelspucker“ nennen. Eine Analyse des Films bestätigte diese Beobachtung: Jede Spuckhandlung besteht aus einer Serie von 1—10 (meist 5) Einzelspuckern. Zwei solcher Einzelspucker zeigt die Abb. 3, die ich nach 6 aufeinanderfolgenden Einzelbildern des Films (zeitl. Abstand von Bild zu Bild $^1/_{18}$ Sek.) gezeichnet habe. Kaum ist ein Tropfen wieder im Wasser, wird schon der nächste hochgespuckt. Der Abstand zwischen zwei Einzelspuckern einer Serie beträgt im Mittel $^1/_4$ Sek.

Wenn man den Film in der Zeitlupe laufen läßt, kann man an einigen Stellen sehen, daß der Fisch während der Spuckhandlung seine Körperachse steiler stellt. Da der Spuckwinkel gleichbleibt, geht jeder Einzelspucker der Serie in eine andere Richtung. Auf diese Weise wird die Trefferwahrscheinlichkeit ganz wesentlich erhöht. Dieses vermag die Abb. 2 sehr schön zu verdeutlichen. Die Bilder stammen aus dem Schmalfilm und zeigen drei aufeinanderfolgende Einzelspucker (zeitl. Abstand $^1/_4$ Sek.).

Die Zeitlupe zeigt auch, daß die ersten und oft auch die letzten Einzelspucker viel geringere Höhen als die mittleren erreichen. Der letzte Spucker kann manchmal aber auch relativ stark sein. Dann erkennt man in der Zeitlupe an einigen Stellen des Films deutlich, wie der Fisch mit Abgabe des letzten Spuckstrahls ein kleines Stück aus dem Wasser schnellt. Im Film handelt es sich hierbei nur um wenige Millimeter. Dagegen konnte ich bei anderen Gelegenheiten beobachten, wie der Fisch nach einer (erfolglosen) Spuckserie 2 bis 3 cm nach seiner Beute sprang, ohne sein Ziel jedoch zu erreichen.

Eine Analyse der Einzelbilder des Films kann Hinweise auf die Mechanik des Spuckens geben. Die Abb. 3 a—f zeigen deutlich, daß der Fisch während des Spuckens seine Kiemendeckel zeitweilig weit öffnet. Die Opercula werden wesentlich weiter abgespreizt, als es beim Atmen dieser Tiere üblich ist. Offensichtlich wird durch dieses Abspreizen der Kiemendeckel Wasser von caudal bzw. ventral angesogen (Abb. 3 d) und durch das Zusammenpressen der Opercula (Abb. 3 a beim Auspressen) aus dem Maul herausgepreßt (Abb. 3 b und 3 e, Opercula nach dem Auspressen geschlossen). Die Kiemen werden dabei wohl eine Ventilfunktion übernehmen. Ich vermute also, daß der Wasserstrom während des Spuckvorganges nicht wie bei der Atmung von vorn nach hinten durch die Kiemen geht, sondern in umgekehrter Richtung! Von einer willkürlichen Richtungsänderung des Atmungsstromes im Kiemenraum wurde meines Wissens bei Fischen noch nichts berichtet.

Wie oben schon erwähnt, trafen die meisten Spucker ihr Ziel nicht. Das hatte verschiedene Gründe. Der nur 5 cm hohe Spuckstrahl, bzw. der Tropfen, zu dem sich der Strahl in einiger Entfernung vom Maul des Tieres formt, ist relativ schwach. Daher beschreibt die Flugbahn des Tropfens nur auf einer ziemlich kurzen Strecke eine Gerade. Wenn der Fisch nicht genau senkrecht spuckt, handelt es sich natürlich um eine Parabel. Offensichtlich kann das Tier dieses nicht einkalkulieren. Auffallend ist jedenfalls, daß die steilsten Spucker am besten treffen. Das könnte aber noch andere Gründe haben: Während der Fisch bei schrägen Spuckern die Brechung der Lichtstrahlen an der Wasser-Luft-Grenze einkalkulieren müßte, fallen diese Schwierigkeiten beim senkrechten Spucken weg. Außerdem ist der Spuckweg bei senkrechten Spuckern kürzer als bei schrägen, d. h. bei

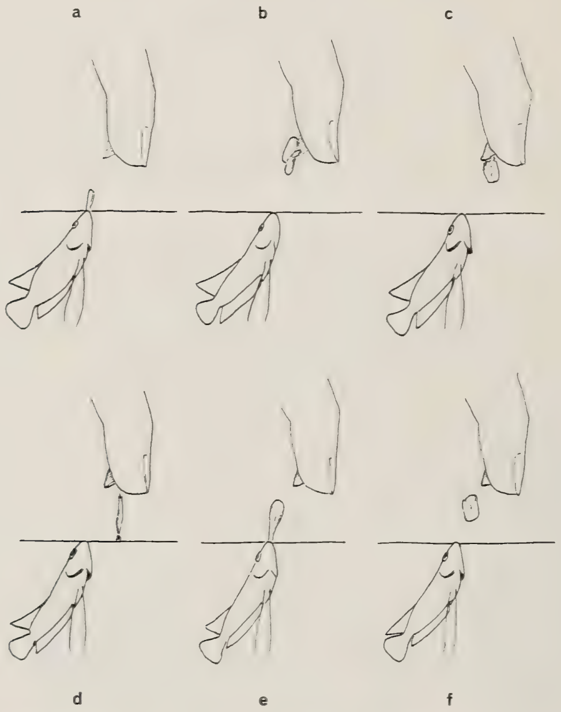


Abb. 3. Der Spuck-Vorgang des Zwergfadenfisch-Männchens, nach Filmaufnahmen gezeichnet. Erläuterungen im Text.

gleicher Spuckkraft erreichen die Tropfen in der Senkrechten größere Höhen als bei einer schrägen Flugbahn. Daher können sie dann auch ein Ziel mit der größtmöglichen Kraft treffen.

Gedanken zur Entstehung des Spuckverhaltens

Zum Schluß möchte ich noch zu der Frage Stellung nehmen, wie mein *Colisa--lalia*-♂ zu dem oben beschriebenen Verhalten befähigt wurde. Während ein Beutespucken meines Wissens bisher nur von *Toxotes jaculatrix* bekannt war, wurden andere Spuckvorgänge schon beobachtet. Interessanterweise handelte es sich dabei immer um Anabantiden-Männchen. Diese Tiere bauen Schaumnester an der Wasseroberfläche, und ich möchte annehmen, daß das beschriebene Spuckverhalten mit dem Nestbau oder der Brutpflege zusammenhängt. Jedenfalls habe ich an *Colisa lalia*-Männchen wiederholt beobachtet, daß sie beim Nestbau Pflanzenteile, die sie auch im Nest verbauen, mit großer Kraft (unter Wasser!) in das Nest spucken. Wenn sie dabei der Wasseroberfläche zu nahe kommen, kann es geschehen, daß die Pflanzenteile zusammen mit einem Wasserstrahl einige Zentimeter in die Luft gespuckt werden. Oft bleiben sie an der Deckscheibe des Aquariums hängen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung von H. Hoffmann an einem *Colisa chuna*-Männchen am Schaumnest: „Es stellte sich wie zum Schaumerzeugen mit der Oberlippe über den Wasserspiegel und spie dann rasch hintereinander einige Wassertropfen mit heftigen Kaubewegun-

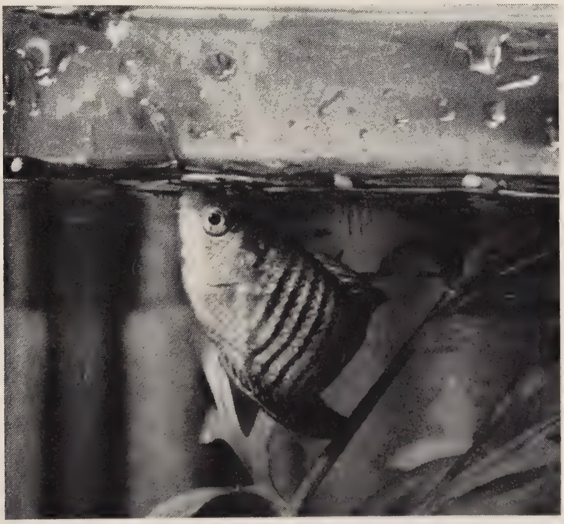


Abb. 4. Spuckender Zwergfadenfisch. Beachte den Spuckstrahl; die anderen Tropfen kleben an der Frontscheibe des Aquariums.

gen in einem Winkel von etwa 45° in die Luft, die etwa 2 cm hoch stiegen und dann in den Schaum fielen." Ganz offensichtlich spuckte das beschriebene *Colisa chuna*-Männchen auf die gleiche Weise wie meine *Colisa lalia*. Das Spreizen und Zusammenpressen der Kiemendeckel, das für das Wasseransaugen und -auspressen notwendig ist, erinnert tatsächlich an Kaubewegungen.

Ein ähnliches Spuckverhalten beobachtete kürzlich U. Mitze bei *Colisa labiosa* (mdl.). Auch dort hat das Männchen einzelne Tropfen und Salven, die aus 3 bis 6 Einzelspuckern bestanden, in das fertige Schaumnest gespuckt. Die Tropfen sind etwa 3 bis 5 cm hoch gestiegen. Auch von *Macropodus opercularis* wurde mir über Spuckverhalten am Nest berichtet (E.-H. Harting, mdl.).

Diese Beobachtungen zeigen, daß Labyrinthfische grundsätzlich zum Spucken befähigt sind. Im folgenden möchte ich einen Auszug aus einem Bericht von R. Schwabe wiedergeben, der im vorigen Jahr in „Aquarien — Terrarien" abgedruckt war. Schwabe schreibt von *Trichogaster trichopterus* und *Colisa labiosa*-Männchen: „Wenn sich zwei Männchen einer Art begegneten, geriet mitunter eines so stark in Erregung, daß es in eine Ecke oder an die Vorderseite des Beckens schwamm, den Kopf über die Wasseroberfläche hinausstrecke und anfing zu spucken." Offensichtlich handelt es sich hier um Übersprungshandlungen. Möglicherweise ist das Beutespucken meiner *Colisa lalia* aus einer Übersprungshandlung heraus entstanden. Man könnte sich folgende Situation vorstellen: Der Fisch sieht seine Beute über dem Wasserspiegel, kann sie nicht erreichen und reagiert seine gestaute Erregung durch Spucken ab. Wenn er die Beute gerade anvisiert hatte, ist die Chance groß, daß sie vom Strahl getroffen und ins Wasser gespült wird. Nach mehreren Wiederholungen könnte der Fisch das Beutespucken erlernt haben. Wenn diese Erklärung richtig ist, würde es sich bei dem gezielten Spucken meines *Colisa lalia*-♂ also um eine Selbstdressur handeln.

Zusammenfassung

1. Es wird über ein Zwergfadenfisch-Männchen *Colisa lalia* berichtet, das nach Schützenfisch-Manier auf Beute spuckte, die sich über dem Wasserspiegel befand.
2. Der Fisch spuckte meist Salven, die aus mehreren „Einzelspuckern" bestanden. Oft wurde während einer Salve die Spuckrichtung geändert, was die Trefferwahrscheinlichkeit erhöhte.
3. Der Winkel zwischen der Körperlängsachse des Fisches und der Richtung des Spuckstrahls war konstant. Eine Änderung der Spuckrichtung erfolgte durch Steiler- oder Flacherstellen der Körperachse zum Wasserspiegel.

4. Die Mechanik des Spuckvorganges wurde untersucht. Anscheinend wird das Wasser durch Abspreizen der Kiemendeckel von caudal bzw. ventral angesogen und durch den Druck der Kiemendeckel aus der Maulöffnung herausgepreßt. Dann müßte das Wasser also während des Spuckvorganges in anderer Richtung durch den Kiemenraum strömen als beim Atmen.
5. Es wird versucht, das Spuckverhalten dieses Tieres als Selbstdressur zu erklären.

Literatur

Hoffmann, H., 1967: *Colisa chuna* ist empfehlenswert. — DATZ, 20, p. 172—173.

Lüling, K. H., 1958: Morphologisch-anatomische und histologische Untersuchungen am Auge des Schützenfisches *Toxotes jaculatrix* nebst Bemerkungen zum Spuckgehaben. — Z. Morphol. Ökol. Tiere, 47, p. 529—610.

Schwabe, R., 1968: Spuckt nur der Schützenfisch? — Aquarien — Terrarien 15, p. 101.

Das Beutespucken von Schützenfisch *Toxotes jaculatrix* und Zwergfadenfisch *Colisa lalia*[1])

Von K. H. LÜLING, Bonn

Einleitung

Die von Herrn J. Vierke oben mitgeteilten Beobachtungen über das zielstrebige Spucken eines Männchens des Zwergfadenfisches (*Colisa lalia*) veranlaßten mich, eigene Beobachtungen an diesem Tier anzustellen. Dadurch war es mir möglich, die beobachteten Spuckhandlungen mit denen vom Schützenfisch (*Toxotes jaculatrix*) zu vergleichen.

Das von Herrn Vierke mir dankenswerterweise überlassene Exemplar wurde in den Monaten April—Mai 1969 gut 4 Monate lang in einem kleinen Gestellaqarium (50×28×25 cm) gehalten. Auf die Wasseroberfläche kamen einige Büschel von schwimmendem Hornfarn, *Ceratopteris thalictroides*.

Am 9. Tage begann der Zwergfadenfisch zwischen den Blättern des Hornfarnes ein etwa 4,5 cm im Durchmesser ausgedehntes Schaumnest zu bauen, das einige mm erhaben über den Wasserspiegel hinausragte. Der Fisch hatte sich nun völlig an die neue Umgebung gewöhnt und war wenig scheu. Plötzliches Herantreten an das Becken und Manipulationen auch in heller Kleidung vor dem Becken störten ihn kaum, so daß sehr genau beobachtet werden konnte. Im allgemeinen gilt *Colisa lalia* als recht scheuer Fisch. Vom 7. Tage ab begann das Tier mit dem Spucken. Es spuckte auf die mit Trockenfutter (Tetra-Min-Flocken) behaftete Fingerkuppe, die meist 2—4 cm über den Wasserspiegel gehalten wurde. Die Fingerkuppe wurde an Stellen gehalten, die für das Tier sichtgünstig nicht mit *Ceratopteris* bedeckt waren.

Drei Wochen lang hat dann der Zwergfisch sehr eifrig auf die Überwasserfutterquelle gespuckt. Diese Futterquelle wurde an manchen Tagen zwei bis dreimal dargeboten. Ein Anspucken erfolgte in etwa ²/₃ aller möglichen Fälle. Nach jedem Spucken wurde das Tier ausreichend „belohnt", indem sofort etwas Trockenfutter auf den Wasserspiegel gegeben wurde. Anderenfalls hätte sich das Tier u. U. durch erfolglose Handlungen das Spucken abgewöhnt, da auch bei vollem Treffen häufiger keine oder nur ganz wenige Futterpartikel von der Fingerkuppe abgeschwemmt werden, auf der sie im allgemeinen ziemlich fest haften.

---

[1]) *Den Herren Kollegen B. Mannheims und H. Wolf zu ihrem 60. Geburtstag.*

An manchen Tagen wurden reichlich „TetraMin"-Flocken direkt auf den Wasserspiegel gestreut. Gelegentlich wurden auch lebende Daphnien und *Cyclops* gegeben. Das geschah, um das Tier voll bei Kräften zu halten.

Nach ausreichender Beobachtungszeit wurde die *Colisa lalia* an das „Institut für den wissenschaftlichen Film" in Göttingen gegeben, damit dort noch vor dem Tode des kurzlebigen Fisches ein Film hergestellt werden kann, der eine noch genauere Analyse des Spuckverhaltens erlaubt.

Mein Vergleich mit *Toxotes jaculatrix* bezieht sich also neben dem, was Herr Vierke über die *C. lalia* mitteilt, vornehmlich auf das, was ich innerhalb von 3 Wochen an Direktbeobachtungen seines Exemplares sehen konnte. Der Schmalfilm, den Herr Vierke vom zielstrebigen Spucken seiner *Colisa lalia* hergestellt hat, wurde ebenfalls zum Vergleich herangezogen. Die Spuckhandlungen des *Toxotes jaculatrix* sind mir durch frühere umfangreiche Beobachtungen und Filmauswertungen (Lüling, 1958) im Detail bekannt.

Gemeinsame und divergente Handlungen

Wie bei *Toxotes jaculatrix* stellt bei dem *Colisa lalia*-Exemplar der Futtererwerb durch gezielte Spuckhandlungen einen ganz peripheren Nebenerwerb der Nahrungsaneignung dar. Er ist noch nebensächlicher als beim Schützenfisch, denn das Hauptfutter, das zur Sättigung und Krafterhaltung führt, entnimmt der Fisch aus dem Wasser und vom Wasserspiegel.

Das gezielte Spucken auf eine Futterquelle über dem Wasser ist als einmalig = individuelle Handlung nur bei diesem einen *C. lalia*-Exemplar vorhanden, während es bei *T. jaculatrix* — wenn auch als Nahrungsnebenerwerb — zum Charakteristikum der Species gehört. Ich teile die Vermutung von Herrn Vierke, daß es sich bei dem betreffenden Zwergfadenfisch um eine Selbstdressur handelt. Diese ist natürlich nur möglich durch eine dafür geeignete Maulmorphologie (allerdings im Gegensatz zu *T. jaculatrix* ohne ausgeprägte Rillenbildung im Palatinum) und der Fähigkeit, beim Nestbau Schaumblasen zu formen und diese (manchmal mit kleinsten Pflanzenteilchen untermischt) in das erhaben über die Wasserfläche hinausragende Nest zu spucken.

Über zielloses Spucken von Labyrinthfischen über die Wasseroberfläche hinaus liegen spärliche Berichte vor (Schwabe 1968, Vierke 1969).

Das Anschwimmen zum Wasserspiegel ist bei beiden Vergleichsobjekten sehr typisch und weitgehend ähnlich. Es wird geradlinig schräg nach oben in zügigen, aber nicht überstürzten Schwimmbewegungen auf den Wasserpiegel zugeschwommen. Es wird so nah unter die Futterquelle geschwommen, daß eine steile Spuckstellung beim Spuckbeginn eingenommen werden muß.

Die *C. lalia* und der Schützenfisch visieren die Überwasserfutterquelle bzw. Beute binokular an, wenn auch das Auge bei *C. lalia* relativ kleiner und in der Horizontalen nicht so stark beweglich ist wie beim Schützenfisch. Das binokulare Sehen ist bei dem Zwergfadenfisch (aus dem Film geschlossen) zweifelsohne gegenüber Überwassersichtpunkten von über 3 cm Entfernung möglich.

Der Spuckwinkel beim Spuckbeginn (Körperlängsachse/Spuckrichtung) liegt nach Vierke bei 158° (± 5°); er liegt damit ganz im Bereich des Spuckwinkels des Schützenfisches, bei dem er zwischen 140—170° (Abb.1 a und b) beträgt. Innerhalb dieser Grenzen kann *T. jaculatrix* seine Spuckrichtung relativ zur Körperlängsachse variieren. Der Zwergfadenfisch kann seine

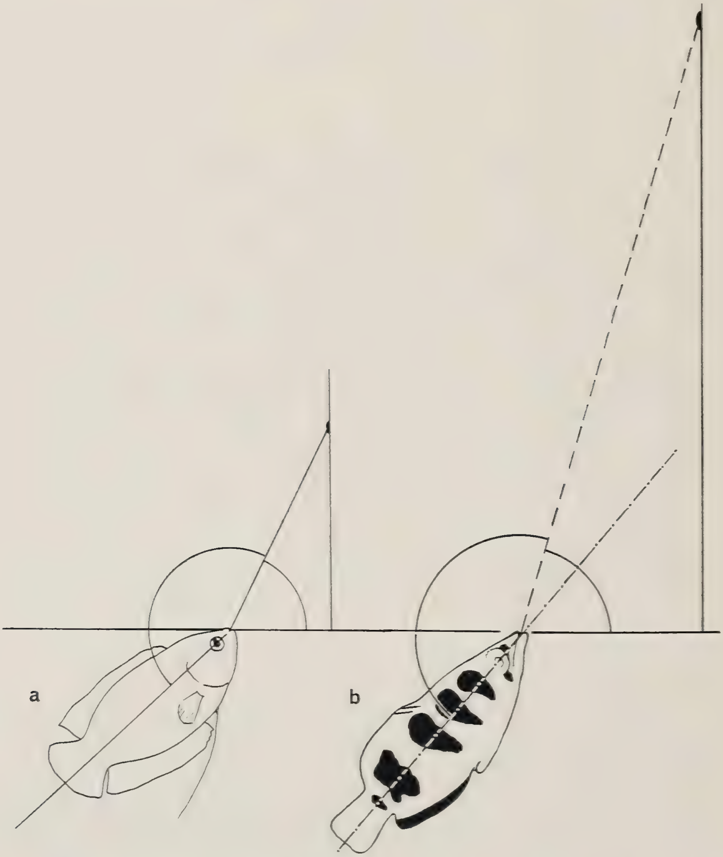


Abb. 1. Die Spuckstellung und der annähernd gleichgroße Spuckwinkel (Körperlängsachse/Spuckrichtung) bei dem *C. lalia*-Exemplar (a) und *Toxotes jaculatrix* (b). (Umrißgetreue Nachzeichnungen aus kinematographischen Aufnahmen; (a) gez. Vierke).

Spuckrichtung durch Verstellen der Körperachse ändern, aber nicht durch eine Änderung des Spuckwinkels.

Die Parallaxe zwische Blick- und Spuckrichtung fallen bei dieser Steilstellung praktisch zusammen, was für *Colisa* und *Toxotes* den ganzen Vorgang sinnesphysiologisch vereinfachen dürfte.

Toxotes jaculatrix spuckt im wesentlichen immer mit der gleichen Kraft (die Kraft selbst ist von der Größe des Tieres abhängig), d. h., der Kraftaufwand ist im wesentlichen gleich, ob die Beute nur niedrig über dem Wasserspiegel sitzt — dann wird gewissermaßen im Überfluß gespuckt — oder ob sich die Beute höher über dem Wasserspiegel befindet. Bei dem *C. lalia*-Exemplar ist nach Vierke „die Spuckkraft bzw. die Höhe des Spuckstrahles über der Wasserfläche deutlich abhängig von der Höhe des Beuteobjektes und der Stärke der Spuckbereitschaft".

Ähnlich wie beim Schützenfisch muß auch die *C. lalia* im allgemeinen hungrig sein, wenn sie spucken soll, und die Spuckbereitschaft darf durch vorheriges häufiges Spucken nicht erschöpft sein.

„Bei relativ kleiner Spuckbereitschaft werden — wenn überhaupt — nur relativ niedrige Objekte mit schwacher Kraft angespuckt" (Vierke). Dennoch ist die Höhe, bei der die *C. lalia* optimal spucken kann, wesentlich niedriger als bei *T. jaculatrix* gleicher Größe.

Bei einem *T. jaculatrix* von nur 5 cm Totallänge — also eine vergleichbare Größe zu der *C. lalia* — wurden z. B. die Spucker an der 29 cm über dem Wasserspiegel sitzenden Beute vorbei bis auf 44 cm hochgeschleudert, d. h. in diesem Falle 15 cm höher als das Ziel und knapp 9mal höher als der betreffende Fisch lang ist. Zu solchen „imponierenden" Spuckleistungen ist die *C. lalia* nicht annähernd fähig.

Die Vehemenz des Spuckens eines juvenilen *T. jaculatrix* von nur 4—5 cm Totallänge ist immer so stark, daß die Spuckgarbe im Spuckziel regelrecht zerplatzt, und wenn es sich beim Spuckziel um eine Insektenbeute handelt, die mit ihren Tarsen an einer planen Unterlage festsitzt, so wird sie häufig, wenn auch nicht in jedem Falle, von der Unterlage abgehoben. Bei der *C. lalia* kann man nur von einem Abschwemmen des Futters von der Fingerkuppe ohne jedes Zersteuben (Zerspritzen des Spuckstrahles) durch einen starken Aufprall sprechen.

Sicher wird die *C. lalia* an Stelle von Trockenfutter auch auf einen winzigen Mehlwurm, ein jüngstes Larvenstadium der Kleinen Küchenschabe *(Phyllodroma germanica)* und kleine Gartenameisen reagieren, ganz ähnlich wie das Tier anfänglich bei seinem ersten zielstrebigen Spucken eine eben über dem Wasserspiegel be§ndliche Nematoceren-Larcen angespuckt hat. Das haben wir experimentell bisher aber noch nicht versucht.

Der Spuckstrahl von *T. jaculatrix* und *C. lalia* ist in der Gestalt verschieden. Das ist aufgrund der etwas verschiedenen Maul- und Kiemenhöhlenmorphologie zu erwarten.

1958 hatte ich die Frage noch offen gelassen, ob das hochgeschleuderte Spuckwasser des *Toxotes jaculatrix* aus einem einzigen (unter Sprüheffekt stehenden) Strahl oder aus mehreren schnell hintereinander abgegebenen

Teilspuckern besteht. Hediger und Heuser (1961) haben dann an Hand ihres Filmes mit modifizierter Bildfolge herausgefunden, daß der Schützenfisch bei einer Handlung nur einen einzigen Wasserstrahl abgibt, der sich in einen Sprühregen von rasch sich überholenden Wassertropfen aufteilt. Der Fisch „wippt gleichsam, ohne auf dem Tiefpunkt zu verharren"; so erklärt sich nach ihnen der verhältnismäßig große Sprühbereich in der Vertikalen. Bei Direktbeobachtungen des Zwergfadenfisches ist dagegen zu sehen, daß bei einer Spuckhandlung in schneller Folge mehrere Einzelspucker ausgestoßen werden. Der Schmalfilm von Herrn Vierke zeigte die Spuckhandlung in Form „einer Serie von 1—10 (meist 5) Einzelspuckern. Kaum ist ein Tropfen wieder im Wasser, wird schon der nächste hochgespuckt". Dabei ist es nun sehr interessant, von Vierke zu hören „daß (bei Zeitlupenanwendung) die ersten und auch die letzten Einzelspucker viel geringere Höhen als die mittleren erreichen" und vor allem „der letzte Spucker kann manchmal aber auch relativ stark sein". In meiner Veröffentlichung über *Toxotes jaculatrix* 1958 habe ich auf Seite 604 geschrieben: „Die am flachsten verlaufenden Anteile = Spucker einer solchen Garbe sind deutlich langsamer als die steileren und werden infolgedessen im Verlauf ihrer Bahn von diesen überholt. Die steilsten Spucker sind außerdem die massivsten und diejenigen, die — bei nicht ermüdeten Tieren — schließlich das Ziel erreichen."

Die Treffsicherheit in erreichbaren Höhen ist bei der *C. lalia* weit geringer als bei *T. jaculatrix* (nicht eingerechnet ganz juvenile Tiere, deren Spuckleistungen noch nicht zur Vollendung geübt sind), wo ich bei Beute auf einer planen Unterlage, die zum Wasserspiegel senkrecht stand, 45,5 % genaue Treffer gleich bei der ersten Spuckgarbe feststellte.

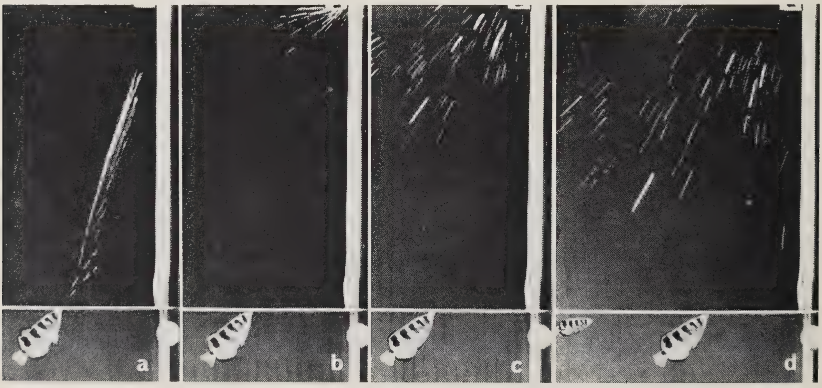


Abb. 2. Spuckablauf bei *Toxotes jaculatrix* in vier hintereinander folgenden Phasen auf eine Überwasserbeute. Beachte die Höhe und Vehemenz des Spuckens (abprallende Spuckspritzer).

(Aus einem Film des „Inst. f. d. wiss. Film", Göttingen)

Genau wie bei *T. jaculatrix* spuckt die *C. lalia* nach einem Fehltreffen dann meist erneut auf die Futterquelle, bis die „reaktionsspezifische Energie" erschöpft ist oder bis durch ein Treffen die Futterquelle erreicht worden ist. Vierke 1969: „Die Mehrzahl der Spucker traf ihr Ziel nicht. Jedoch glich der Fisch dieses Manko durch Ausdauer aus. „Bei *T. jaculatrix* ist es genau so. Erreicht die *C. lalia* nach mehrmaligem Spucken ihre Futterquelle nicht, so geht das Spucken sehr oft in ein Springen zur Futterquelle über, auch wenn die Futterquelle auf der Fingerkuppe etwas zu hoch liegt d. h. die Sprungkraft nicht ausreicht. Dann schwimmt der Fisch nach erfolglosem Sprung meist vom Wasserspiegel weg. Dieses Springen nach erfolglosem Spucken zeigt meiner Meinung nach, unter welchem starken Energiestau der das Futter anvisierende Fisch am Wasserspiegel steht. Beim Schützenfisch ist es so, daß die Tiere fast immer nach Beute springen, die sie durch einen Sprung mit Sicherheit erreichen können. In diesem Zusammenhang schreiben Hediger und Heusser: „Bei unserer Distanz von 25 cm schossen die kleinen Fische meist und sprangen nur selten. Bei den großen Exemplaren war das Springen viel häufiger; besonders die großen Kakenlaken *(Periplaneta americana)* suchten sie fast ausschließlich im Sprung zu erbeuten. Oft sprang ein Fisch im Anschluß an einige erfolglose Spucker die Beute an."

Spucken (bei einigen Labyrinthfischen ziellos am Wasserspiegel, bei dem *C. lalia*-Männchen zielstrebig geworden durch Selbstdressur) und Springen sind sehr stark energiegeladene Handlungsweisen. Es kann daher gar nicht sonderlich verwundern, wenn zwei sich begegnende Männchen von *Trichogaster trichopterus* und *Colisa labiosa* an der Wasseroberfläche ihre Erregung durch ein plötzliches Spucken als Leerlaufhandlung abreagieren. Schwabe (1968) schreibt sehr treffend: „geriet mitunter eines so stark in Erregung, daß es . . . anfing zu spucken."

Bei vielen Spuckhandlungen des Zwergfadenfisches wippte das Tier am Wasserspiegel, indem es den Kopf bis zum vorderen Augenrand über den Wasserspiegel streckte und dann den Spuckstrahl, wenn es gerade eben bis zum vorderen Augenrand hochgeglitten war, ausspie. Gleich darauf glitt es zum Wasserspiegel zurück, so daß die Maulspitze genau mit dem Wasserspiegel abschloß (Abb. 2b), um in den nächsten Sekundenbruchteilen zu einer neuen Spuckhandlung wieder bis zum vorderen Augenrand-Wasserspiegel hochzugleiten. In dieser Weise liefen mehrere Spuckhandlungen hintereinander ab.

Ein solches Spuckverhalten ist bei *T. jaculatrix* bisher nicht beobachtet worden. Vielleicht ist dieses „Wippen" der Ausdruck eines besonders großen Energiestaus gewesen. In vielen Fällen verharrte das Exemplar beim Spucken ohne „Wippen" ruhig mit der Maulspitze am Wasserspiegel, wie es Vierke (1969) auch zeichnerisch festgelegt hat. Dann war der Energiestau vielleicht nicht ganz so groß.

Zusammenfassung

Es werden Spuckhandlungen eines männlichen Zwergfadenfisches *(Colisa lalia)* mit denen des Schützenfisches *(Toxotes jaculatrix)* verglichen:

1. Die Nahrungsaneignung durch Spuckhandlungen stellt sowohl bei dem Zwergfadenfisch wie auch beim Schützenfisch einen Nebenerwerb der Nahrungsaneignung dar.

2. Die Spuckstellung ist bei dem Zwergfadenfisch und bei *T. jaculatrix* annähernd gleich. Der Spuckwinkel (Körperlängsachse/Spuckrichtung) beträgt bei dem ersten um 158°, beim letzten 140—170°. Dadurch fallen Blickrichtung und Spuckrichtung praktisch zusammen (Ausschaltung der Parallaxe).

3. *T. jaculatrix* spuckt im wesentlichen (auch auf niedrig über dem Wasserspiegel befindliche Beute) immer mit der gleichen Kraft. Bei dem Zwergfadenfisch ist sie abhängig von der Höhe des Beuteobjektes und der Stärke der Spuckbereitschaft.

Wie beim Schützenfisch ist das Spucken und seine Auslösung abhängig vom Hungergrad und der „reaktionsspezifischen Energie", die sich nach einer Serie von Spuckhandlungen erschöpft.

4. Die optimale Höhe, bei der der Zwergfadenfisch spucken kann, ist wesentlich niedriger als bei gleichgroßen *T. jaculatrix*. Das Exemplar kann nur gut 4 bis 5 cm hoch spucken.

5. Der Spuckstrahl sieht bei dem Zwergfadenfisch anders aus als der des *T. jaculatrix:* der Spuckstrahl des Labyrinther besteht aus einer in schneller Folge ausgestoßener Einzelspucker, während *T. jaculatrix* bei einer Spuckhandlung nur einen einzigen Wasserstrahl abgibt, der sich in einen Sprühregen von rasch sich überholenden Wassertropfen aufteilt.

6. Die Treffsicherheit ist bei dem Zwergfadenfisch weit geringer als beim Schützenfisch.

7. Oft geht bei dem Zwergfadenfisch das Spucken in ein Springen (gesteigerter Energiestau!) zur Überwasserfutterquelle über. Auch der Schützenfisch springt häufig auf niedrigsitzende Überwasserbeute.

8. Bei vielen Spuckhandlungen „wippt" der Zwergfadenfisch, in dem er Bruchteile von Sekunden vor dem Ausstoßen des Spuckwassers bis zum vorderen Rand der Augenkugeln aus dem Wasser herausgleitet und dann — Bruchteile von Sekunden später —, d. h. unmittelbar nach Abgabe des Spuckwassers wieder bis zur Maulspitze zum Wasserspiegel zurückfällt (ebenfalls gesteigerter Energiestau).

Literatur

Hediger, H. und H. Heusser (1961): Zum „Schießen" des Schützenfisches, *Toxotes jaculatrix*. — Natur u. Volk, 91, S. 237—243.

Lüling, K. H. (1958): Morphologisch-anatomische und histologische Untersuchungen am Auge des Schützenfisches *Toxotes jaculatrix* nebst Bemerkungen zum Spuckgehaben. — Z. Morphol. Ökol. Tiere, 47, S. 529—610.

Schwabe, R. (1968): Spuckt nur der Schützenfisch? — Aquarien-Terrarien, 15, S. 101.

Vierke, J. (1969): Bonn. zool. Beitr. 20, S. 408—415.

Wissenschaftliche Ergebnisse der Peru-Bolivien-Expedition
Dr. K. H. Lüling 1966

Rivulichthys luelingi nov. spec., eine Zahnkarpfen-Neuheit aus Ostbolivien (Pisces, Teleostei, Rivulinae)[1]

Von HERMANN MEINKEN, Bremen

Unter dem reichen Fischmaterial, das Dr. K. H. Lüling von seiner Studienreise 1966 nach Bolivien mitbrachte, fanden sich 12 Exemplare einer *rivulus*-ähnlichen Zahnkarpfenart, die sich schon nach kurzer Untersuchung als eine nova species erwies.

Rivulichthys luelingi nov. spec.

Diagnose: Eine in der Körperform dem *Rivulichthys rondoni Miranda Ribeiro 1923* nahestehenden neuen Species mit *rivulus*artigem Aussehen. Von *Rivulichthys rondoni* sofort zu unterscheiden durch die langausgezogene Dorsale, Anale und Ventralen und die verlängerten Pectoralen, die beim Männchen bis über die Mitte der Ventralen hinausragen. Die beim Männchen verlängerten Ventralen reichen bis zur Mitte oder bis zum Ende des Analgrundes.

Typus der neuen Art ist ein großes Männchen von 36 mm Körperlänge (ohne Caudale) und ein großes Weibchen mit 31,5 mm Körperlänge (ohne Caudale). Die anderen 10 Tiere sind Cotypen, die dieselben Maße aufweisen wie die beiden Typen (Mus. Koenig, Bonn).

Fangort von 5 Tieren: Urwaldsenke (Station „TS 3") in der Nähe des Rio Chapare, ungefähr 4 km unterhalb der Ortschaft Todos Santos in Ostbolivien (Abb. 1 und 2). Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. Lüling handelt es sich um ein langgestrecktes, meist 5—6 m breites Gewässer, das zur Niedrigwasserzeit an seinen tiefsten Stellen nur 40—50 Zentimeter mißt. Es ist ganz in die Urwaldvegetation eingebettet; das Ufergesträuch ragt aber nicht überall über den Wasserspiegel hinweg. Das stehende Wasser ist dementsprechend hochtemperiert (z. B. am 30. 9. 1966, einem heißen Tag, Lufttemperatur in der Sonne um 10.30 Uhr vormittags 38,5° C., im Schatten 28° C., Wassertemperatur 26—27° C.). Die direkte Sonneneinstrahlung wird an gesträuchfreien Stellen dadurch gemildert, daß die Wasseroberfläche von Seerosenblättern und den Blattrosetten einer *Pistia* spec. dicht, wenn auch nicht lückenlos bedeckt ist. Das Wasser ist klar bis höchstens leicht trüb (wenn es durch größere Fische nicht aufgewühlt ist) mit leicht bräunlicher Komponente; der pH-Wert 6,4; die Härte 4,5° dH. Der Boden des Gewässers besteht aus einem schmutziggrauen bis dunklen, fetten Lehm. Aufgewühlt riecht das bodennahe Wasser leicht nach Schwefelwasserstoff; es wurden aber bei mehreren Besuchen keine an akutem Sauerstoffmangel eingegangenen Fische festgestellt. Bei einer

---

[1] Zugleich Nr. 61 der Mitteilungen der Fischbestimmungsstelle des VDA.

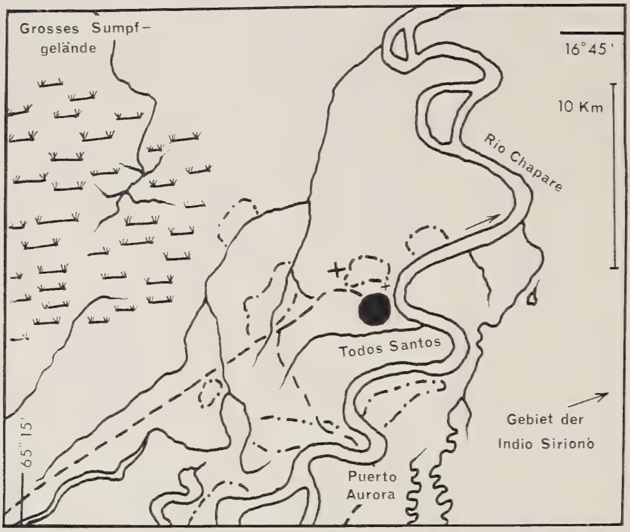

Grosses Sumpf-gelände
16°45'
10 Km
Rio Chapare
Todos Santos
Gebiet der Indio Sirionó
Puerto Aurora
65°15'

Abb. 1 Todos Santos am Rio Chapare und seine nächste Umgebung in Ostbolivien. Gestrichelte Linien: Urwaldstraßen und -pfade; Punkt-Strich-Linien: Pflanzungen; + Fundorte von *Rivulichthys luelingi.*

(Zeichnung: Dr. K. H. Lüling)

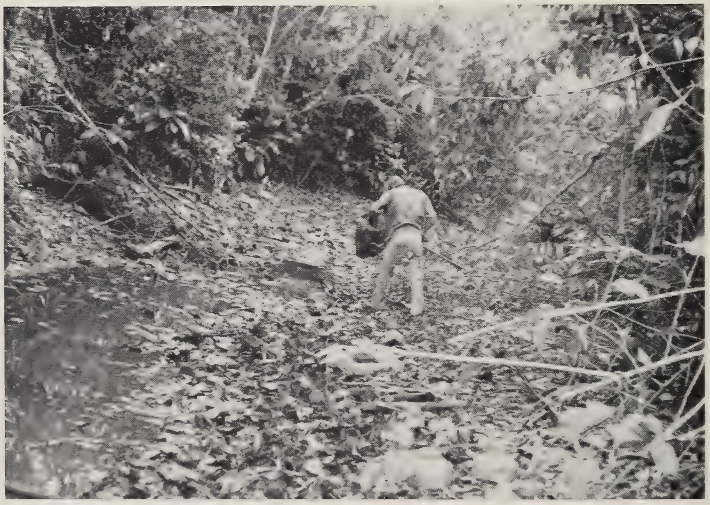


Abb. 2. (Biotop(-Ausschnitt) von *Rivulichthys luelingi*: flache, gesträuchumstandene Urwaldsenke mit klarem bis leicht trübem Flachwasser. Zur Niedrigwasserzeit sehr flach, meist unter einem halben Meter, mit reicher organischer Belastung (viele Äste und Baumstämme im Wasser, mäßig starker Laubfall — allochthone Substanzen); auf der Wasseroberfläche *Pistia* spec. und Wasserrosenblätter.

Probe am bereits genannten 30. 9., einem heißen Tage, wurden im nicht aufgewühlten Oberflächenwasser 5 mg O_2/l gemessen. Die Sättigung würde bei dieser Temperatur 62% betragen. Dieser Wert zeigt eindeutig die hohe Belastung dieses Gewässers durch organisches Material. Zahlreiche Äste und Baumstümpfe liegen im Wasser. Hinzu kommt ein allerdings nur mäßig starker Laubfall in das Gewässer.

Charakteristische Fische dieses Gewässers sind nach Lüling fischraubende *Hoplias malabaricus* (Bloch), *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Spix), *Hoplosternum litorale* (Hancock), sowie die Gymnotiden *Gymnotus carapo* L., *G. anguillaris* Hoedeman und *Eigenmannia virescens* (Val.).

Besonders bemerkenswert erscheint es mir, daß gerade in diesem Gewässer der den Aquarianern wohlbekannte Cichlide *Apistogramma ramirezi* Myers & Harry von Lüling gefangen wurde, dessen Vorkommensgebiet bis dahin allein in Venezuela vermutet wurde. (Meinken, H. Die Aquar. u. Terr. Zeitschr. 20, 1967, p. 294—296).

Neben 6 *Aequidens portalegrensis* Hensel wurde von Dr. Lüling ein einzelnes Exemplar der *Apistogramma borelli* Regan gefangen. Die im gleichen Gewässer von Lüling erbeuteten Characidae sind zur Zeit noch nicht determiniert.

In einem zweiten Gewässer bei Todos Santos in Bolivien wurden 7 weitere *Rivulichthys luelingi* ♂ und ♀ von 35—55,5 mm Länge gefangen.

Dieses Gewässer stellt einen breiten, ganz flachen, stark verlandeten Altwasserarm des Rio Chapare dar. Von der nördlichen Uferseite her wächst als breites Gelege dichtes Wassergras in diese „Hoffmann Lagune", während am westlichen Ufer in der Niedrigwasserzeit immer noch freie Wasserstellen vorhanden sind, die zum Teil von verfilztem Randgestrüpp überdacht und beschattet werden. Der ganze, weitausgebreitete südliche Teil dieses Gewässers ist zur Niedrigzeit nur noch mit nur wenigem zentimertertiefem Wasser bespannt und fast lückenlos von dem Moosfarn *Azolla filiculoides* bedeckt. In diesem sehr flachen Wasser zwischen den *Azolla*-Matten wurden die *Rivulichthys* gefangen (Abb. 3).

Der fortschreitenden Verlandung und Versumpfung entsprechend beträgt der pH-Wert um 6,0, während der Chapare einen pH-Wert von etwas über dem Neutralpunkt (also über 7) aufweist. Die Härte des flachen Wassers liegt bei 6,5° dH.

Weitere Fische dieses Gewässers sind nach Lüling der sehr stark amphibisch lebende *Synbranchus marmoratus* Bloch, der durch eine Darmatmung ausgezeichnete Wels *Hoplosternum thoracatum* (Cuv. et Val.) und eine winzige *Vandellia* spec.

Im freien Wasser des westlichen Ufers fing er am 7. 10. 1966 neben 4 *Apistogramma borelli* Regan, die hier überall häufig sind, 8 große *Cichlasoma bimaculatum* (L.).

Tabelle 1. Maße der 5 Tiere in Millimetern

	♂	♀	♀	♂	♀
Länge Total	—*	41	—*	36½	35
Länge d. Körpers	36	31½	30	30	29
Höhe d. Körpers	8	7	6½	6½	6
Kopflänge	10⅔	9½	9¼	9¼	9
Kopfbreite	7—	5¾	5¾	5½	5—
Kopfhöhe	6	5½	5¼	5¼	4¾
Augendurchmesser	4	3½	3½	3¼	3+
Schnauzenlänge	2¼	2+	2	1⅔	1½
Interorbitalbreite	5—	4	4	4	3½
Praeorbitalbreite	1¼	1+	1	1	1—
postorbitaler Kopfteil	5	4+	4+	4	4—
Schwanzstiel-Höhe	5	5—	4½	4	3½
Schwanzstiel-Länge	5½	5	4½	4½	4¼
Schuppen längs	30—31+3	31+3	31+3	30+3	31+3
Schuppen quer	10½	4½|1|5½	4½|1|5½	4½|1|5½	4½|1|6
Schuppen praedorsal	27+5	25+5	27+5	27+5	26+5
Lin. lat. Grübchen	21	27	27	28	22
Distanz Schnauzenspitze bis Dorsalbeginn (in mm)	27	25	22	23	21
Analbeginn	22	19½	18	18+	18
Ventralbeginn	17	15½	14	14½	14½
Pectoralbeginn	12	10½	10	9½	—
Distanz Dorsalbeginn bis Caudale	9	8	7¾	7¾	7—
Augenmitte	25	22	21	21	20½
D-Strahlen	8	9	9	10	9
A-Strahlen	21	20	20	17*	20
V-Strahlen	7	7	7	7	7
C-Strahlen	5|8—8|3	4|8—8|3	5|8—8|3	5|8—8|4	5|8—8|4
Praedorsale Schuppen bis Schnauzenrand	32	30—31	32	32	31

---

* die letzten Strahlen zerbrochen

Sie ergeben nachstehende Verhältniszahlen

Tabelle 2

	♂	♀	♀	♂	♀
Höhe in Total	—	5,85	—	5,70	5,85
Höhe in Körper	4,50	4,64	4,61	4,61	4,70
Kopf in Total	—	4,32	—	3,90	3,90
Kopf in Körper	3,37	3,32	3,25	3,25	3,22
Auge in Kopf	2,67	2,71	2,64	2,64	2,60
Augen in Schnauze	0,56	0,58	0,57	0,52	0,51
Auge in Interorbitale	1,22	1,15	1,14	1,23	1,15
Kopfhöhe in Kopfbreite	1,15	1,05	1,10	1,10	1,10
Schwanzstiel-Höhe in seiner Länge	1,10	1,10	1,00	1,10	1,20
Distanz Schnauzenspitze bis D in der Körperlänge	1,33	1,25	1,37	1,30	1,32

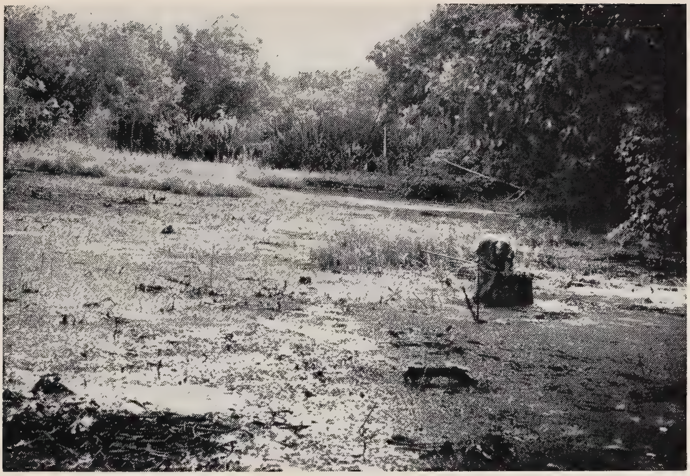


Abb. 3. Ein weiterer Biotop von *Revulichthys luelingi*: Stark verlandete Partie eines Altwasserarmes des Rio Chapare („Hoffmann Lagune"; Station „TS8") bei Todos Santos, Ostbolivien, mit ganz flachem, nur wenige zentimetertiefem Wasser, das fast lückenlos mit *Azolla filiculoides* bedeckt ist.

Beschreibung: Körper gestreckt, vorne walzlich, etwa ebensobreit wie hoch, nach hinten zu seitlich etwas zusammengedrückt, die untere Schwanzstielkante aber nicht blattartig. Kopf etwas breiter als hoch, die Kopfhöhe 1,05—1,15mal in seiner Breite. Körperhöhe in der Gesamtlänge (inkl. Caudale) 5,7—5,85mal, in der Körperlänge 4,5—4,7mal enthalten; die Kopflänge in der Gesamtlänge etwa 3,9—4,3mal, in der Körperlänge 3,2—3,4mal. Auge groß, erreicht oben das Frontale, in der Kopflänge nur 2,6—2,7mal enthalten, in der Schnauzenlänge 0,5—0,6mal, in der Interorbitalbreite 1,15—1,25mal, Schwanzstiel kurz, seine Höhe 1,1mal in seiner Länge.

Schuppen cycloid, diejenigen auf der Brustpartie kleiner als die auf dem Schwanzstiel. In einer mittleren Reihe 30 oder 31 und anschließend 3—4 kleine, dünne, nach außen zu immer kleiner und immer dünner werdend, auf dem Grunde der Caudale. Quer über den Körper vom Rückenkiel zum Anus hinunter $4^{1}/_{2}|1|5^{1}/_{2}$ oder $4^{1}/_{2}|1|6$. Praedorsal stehen bis zum Ende des Hinterhauptes 26—27 Schuppen, vom Dorsalbeginn bis an den vorderen Rand des Frontale 31—32, d. h. auf dem Kopfe 5. Seitenlinie angedeutet durch eine mehr oder minder stark hervortretende Reihe von 21—28 Grübchen vom oberen Winkel des Operculum langsam zur Seitenmitte absteigend bis unter die kurze Dorsale oder gar bis zum Ende des Schwanzstieles. D 9—10, ihr Beginn über dem letzten Drittel der verhältnismäßig

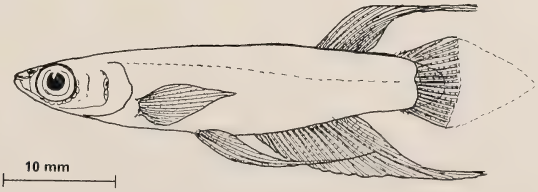


Abb. 4. *Rivulichthys luelingi* spec. nov. Etwas vergrößert (Zeichnung: H. Meinken). (Photos zu den Abb. 2 und 3: Dr. K. H. Lüling, Anfang Okt. 1966 — Höhepunkt der Niedrigwasserzeit des Rio Chapare bei Todos Santos, Ostbolivien)

langen Anale; ihr Ende über dem Ende der Anale, der erste Strahl sehr klein, weniger als der Augendurchmesser; die Länge der Strahlen nimmt nach hinten sehr schnell zu, der 5. und 6. Strahl sind am längsten. Sie reichen beim Männchen bis über die Mitte der Caudallänge hinaus, beim Weibchen bis über den Grund der Caudale.

A 20—21, nach hinten zugespitzt, die längsten Strahlen reichen über die Mitte der Caudale hinaus, bei den Weibchen bis über den Caudalgrund. Wie in der Dorsale nehmen die Strahlen vom ersten ab sehr schnell an Länge zu.

P 16, der fünfte bis achte Strahl am längsten. Sie reichen beim Weibchen bis an die Ventrale, beim Männchen bis zur halben Länge der Ventrale.

V 7, der dritte und der vierte Strahl sind am längsten. Sie reichen beim Weibchen über den Analbeginn hinaus, beim Männchen bis zur Mitte des Analgrundes. C 4—5|8—8|3 oder 4, gerundet, zugespitzt, die mittleren Strahlen sind am längsten. Sie erreichen $^1/_3$—$^1/_5$ der Körperlänge. Zähne im Ober- und Unterkiefer in einem Band von unregelmäßig gestellten 3—4 Reihen konischer Hakenzähne, die äußere Reihe am größten, nahezu hundszahnartig. Auf dem Kopf eine Anzahl großer Sinnesporen, insbesondere in einer Grube auf dem äußeren Rande des Praeoperculum, auf dem Praeorbitale sowie oberhalb und unterhalb der Augen. Kiemenrechen groß, kräftig, etwa halb so lang wie die Kiemenblättchen, etwa 5—6 am unteren Teil des vorderen linken Bogens. Sie ragen alle in die Kiemenhöhle hinein (Abb. 4).

Färbung bräunlicholiv, die Schuppenränder dunkler, schwärzlichbraun, der Bauch weißlich; die Weibchen etwas heller. Ein Tier mit zarten Andeutungen einer Anzahl von Querbinden. Kopf schwärzlich, Flossen, insbesondere die verlängerten Strahlen dunkelbraun. Dorsale und Anale vor allem bei den beiden Männchen mit mehreren bogigen Binden aus braunroten Flecken oder auch mit einem Schachbrettmuster, sowie mit Andeutungen braunroter Flecke auf den Seiten. Lebende Tiere dürften also sehr ansprechend aussehen.

Ich möchte die Gelegenheit nicht vorbeigehen lassen, auch an dieser Stelle Herrn Dr. Lüling herzlich zu danken, daß er mit das wertvolle Material zur Untersuchung zur Verfügung stellte.

Anschrift des Verfassers: Hermann Meinken, Bremen, Horner Str. 100

Zur Verbreitung der Großsäuger auf Sardinien

Von S. REINHARDT, Hamburg, und H. SCHENK, Bonn

Sardinien, die zweitgrößte Mittelmeerinsel, zeichnet sich tiergeografisch einmal durch das Vorhandensein vieler endemischer Formen, zum anderen durch eine für den Mittelmeerraum noch besonders artenreiche Fauna aus. Als charakteristische Mittelmeerformen unter den Säugern seien die Mönchsrobbe (*Monachus albiventer*) und das Mufflon (*Ovis ammon musimon*) genannt. Kleinere Inselformen haben sich z. B. bei Rot- und Schwarzwild (*Cervus elaphus corsicanus* und *Sus scrofa meridionalis)* ausgebildet. Angaben über die Formenmerkmale der Säuger finden sich bei Toschi[1]), der aber nur summarisch über deren Verbreitung schreibt. Daher versuchten wir die Verbreitungsgebiete der Großsäuger und ihren derzeitigen Bestand auf der Insel genauer zu erfassen.

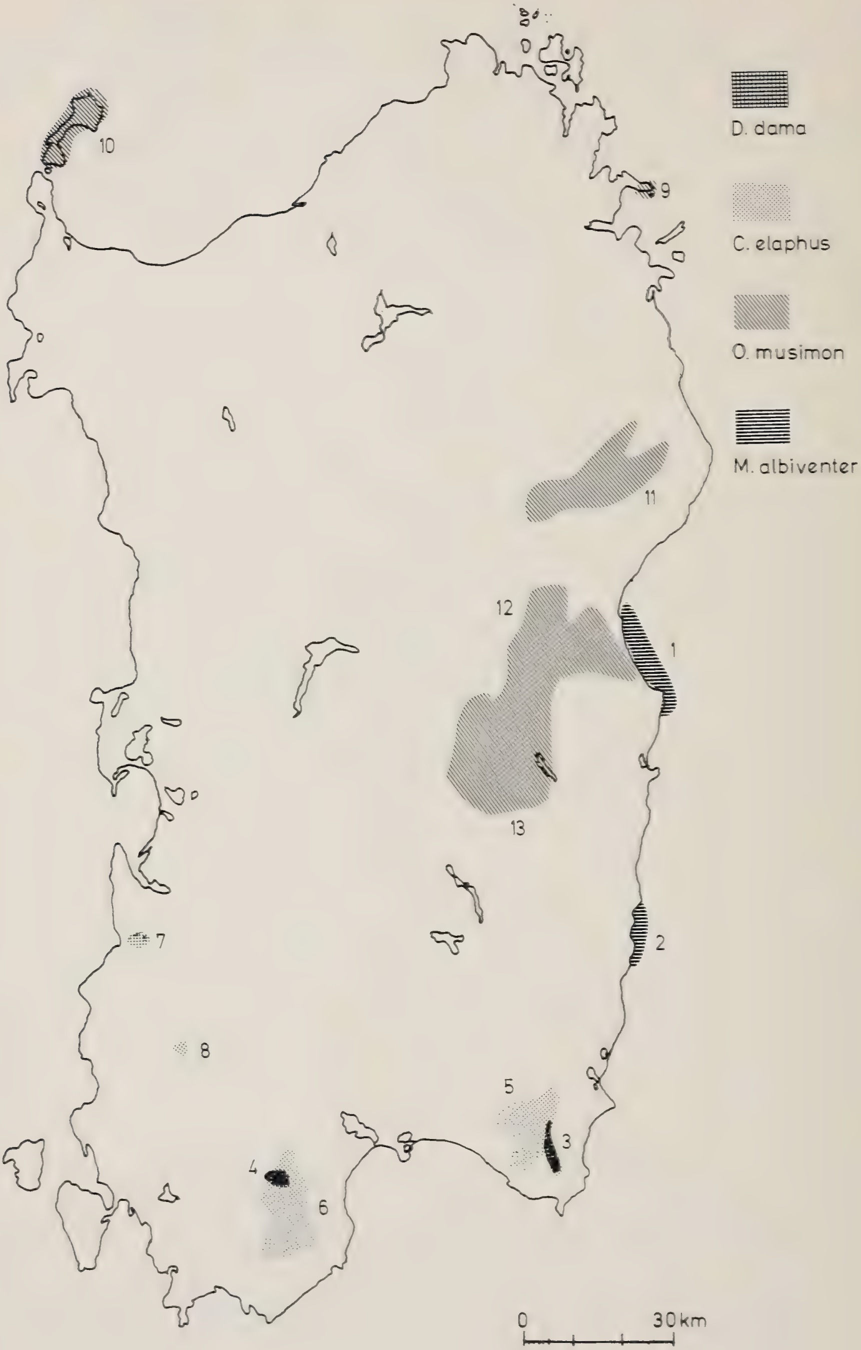
Auf zahlreichen ornithologischen und parasitologischen Exkursionen während der Jahre 1964 bis 1968 (insgesamt je über 1 1/2 Jahre Aufenthalt auf der Insel) hatten wir auch Gelegenheit, Daten zur Verbreitung einiger Säuger zu sammeln. Dabei haben wir fast alle Gebiete der Insel mehrfach bereist. Einer von uns hatte darüber hinaus die Gelegenheit, zusammen mit D. Jenkins (Nature Conservancy/Edinburgh) im April 1967 im Auftrage der italienischen Sektion des WWF an Untersuchungen zur Verbreitung des Rotwildes auf Sardinien teilzunehmen. Wertvolle Hinweise zur Verbreitung des Damwildes (*Dama dama*) verdanken wir dem Comitato della Caccia/Cagliari. Unsere Angaben beruhen weitgehend auf Aussagen verschiedenster Gewährsleute (Jagdhüter, Jäger, Wilderer und Hirten) in den jeweiligen Gebieten. Deren Zuverlässigkeit ließ sich oft überprüfen, wobei sich gute Übereinstimungen mit eigenen Befunden und Vergleichsdaten anderer ergaben. Die quantitativen Angaben beruhen durchweg auf vorsichtigen Schätzungen. Diese sind als Mindestwerte zu verstehen; mit mehr als doppelten Bestandszahlen kann unseres Erachtens jedoch nicht gerechnet werden. Die Bestandsangaben von sardischen Stellen liegen oft wesentlich höher.

Mönchsrobbe (*Monachus albiventer*)

An der Steilküste zwischen Tortolì und Orosei (Abb. 1, 1) befindet sich das einzige sicher bekannte Vorkommen auf der Insel. Es handelt sich

---

[1]) Toschi. A. (1965): Fauna d'Italia, Mammalia: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea. Bologna 1965.


D. dama
C. elaphus
O. musimon
M. albiventer
10
9
11
12
1
13
7
2
8
5
3
4
6
0
30 km

hierbei um einen ganz besonders unzugänglichen Streifen der Ostküste von ca. 50 km Länge, mit Steilabfällen von bis zu 700 m, an der sich nur wenige und max. 300 m lange Sandstrände befinden. Sehr viele Grotten, zum Teil mit Unterwassereingängen, bieten der Art hier einen sicheren Schutz. Nach zuverlässigen Angaben einheimischer Hirten können im Bereich der Sandstrände noch regelmäßig Gruppen von bis zu fünf Exemplaren beobachtet werden. Wegen der wenigen vorliegenden Daten ist eine Schätzung des Gesamtbestandes kaum möglich.

Dieser Küstenstreifen liegt im Bereich des projektierten Nationalparkes (Parco Nazionale del Gennargentu). Sollte dieses so wichtige Projekt doch noch bald verwirklicht werden können, so wäre auch in Zukunft mit einem gewissen Schutz dieses Gebietes zu rechnen.

Ein weiteres Vorkommen soll sich südlich von Arbatax zwischen dem Capo Sferracavallo und dem Torre de Murtas (Abb. 1, 2) befinden. Doch liegen uns über dieses Vorkommen keine authentischen Nachrichten aus den letzten Jahren vor. Hinzu kommt, daß dieser Küstenstreifen sehr viel leichter zugänglich ist als der oben erwähnte im Golfo di Orosei.

Schließlich sei noch auf das Gebiet des Capo Teulada, dem SW-Zipfel der Insel, hingewiesen. Dort sollen nach Aussagen Einheimischer ebenfalls Mönchsrobben vorkommen. Doch handelt es sich hierbei nur um Berichte aus zweiter Hand. Im nordwestlich anschließenden Golf von Palmas wurde in den Fünfzigerjahren eine Robbe gefangen. Diese könnte mit diesem Gebiet in Verbindung gebracht werden oder aber auch mit dem der beiden Inseln Sant'Antíoco und S. Pietro, wo bis in die Dreißigerjahre hinein Mönchsrobben regelmäßig gesehen werden konnten. Heute scheinen sich dort keine Robben mehr aufzuhalten. Während der letzten zehn Jahre sind dort keine mehr gesehen worden.

Vor etwa zehn Jahren wurden ein einziges Mal zwei Jungrobben an der Costa Smeralda, nördlich von Olbia, beobachtet. Doch auf Grund dieser einmaligen Sichtbeobachtung wird man nicht auf ein lokales Verbreitungsgebiet rückschließen dürfen. Das Gebiet von Orosei (Abb. 1, 1) liegt

---

Abb. 1. Verbreitungsgebiete der Großsäuger auf Sardinien. Zur besseren Orientierung wurden die größeren Seen mit eingezeichnet. 1: Küstenstreifen zwischen Orosei und Tortoli, 2: Küstenstreifen zwischen Capo Sferracavallo und Torre di Murtas, 3: Gebiet von Castiadas, flächenmäßig zu groß eingezeichnet, 4: Monte Lattias-, Monte Arcosu-Gebiet, 5: Sette Fratelli-Castiadas-Gebiet, 6: Monte Lattias-Gebiet, 7: Monte Arcuento/Montevecchio, 8: Monte Oridda/Marganai, zu groß eingezeichnet, 9: Capo Figari, nördlich Olbia, 10: Isola Asinara, 11: Monte Albo/Siniscola, Bitti, 12: Sopramonte/Oliena Baunei, 13: Gennargentu und Monte Tonneri, 14: Monte Arci/Morgangiori, auf der Karte nicht eingezeichnet.

nur ca. 100 km entfernt, und im Gegensatz zu vielen anderen Gebieten sind in dieser Zone auch früher keine Robben gemeldet worden.

Wildschwein (*Sus scrofa meridionalis*)

Das Wildschwein ist unter den Großsäugern Sardiniens die noch am weitesten verbreitete Art. Sein Areal deckt sich in etwa mit dem Vorkommen von Baummacchien- und Steineichenbeständen in den Höhenstufen von etwa 300 bis 1200 m. Größere Rotten — über acht Exemplare — scheinen kaum mehr vorzukommen, was auf die intensive Bejagung und Wilderung zurückzuführen ist. Während der letzten Jahre wurden bei den Treibjagden meist nur ein bis drei Exemplare erlegt.

Im Sopramonte von Oliena, Orgosolo und Urzulei und im Gennargentu (Villanova Strisâili) konnten wir mehrfach Hausschweine beobachten, die in Beborstung und Färbung deutlich Wildschweinmerkmale erkennen ließen. Doch handelt es sich dabei um ein auf der Insel weit verbreitetes Phänomen. Gerade in solchen Gebieten leben die Hausschweine meist ganzjährig im Freien, so daß es leicht zu Bastardierungen mit Wildschweinen kommen kann.

Auf Grund des — wenn auch geringen — Vorkommens in noch fast allen geeigneten Biotopen haben wir von einer kartografischen Darstellung abgesehen. Eine auch nur annähernde Schätzung war uns wegen der Vielzahl der einzelnen Verbreitungsgebiete nicht möglich. Mit einem Bestand von mindestens 2000 Exemplaren kann jedoch heute noch sicher gerechnet werden. In der Provinz von Cagliari wurden in den letzten Jahren jeweils über 100 Abschüsse gemeldet, das bedeutet, daß mindestens mit 200 Abschüssen gerechnet werden muß, da stark gewildert wird und viele Fälle nicht bekannt werden. Der Bestand ging während der letzten Jahre stark zurück.

Damhirsch (*Dama dama*)

Nach älteren Angaben des Comitato della Caccia/Cagliari galt das Damwild seit 1957 auf Sardinien als ausgestorben. Doch wurden während der letzten beiden Jahre erneut Sichtbeobachtungen aus drei Gebieten bekannt. Genauere Nachforschungen ergaben, daß in dem Gebiet von Castiadas (Abb. 1, 3) vier weibliche Damhirsche seit dem Jahre 1966 zumindest sechsmal einwandfrei gesehen wurden. Die Sichtbeobachtungen stammen alle aus dem gleichen, eng umgrenzten Areal (su Gutturu frascu — Canale Onnis). An ihrer Verläßlichkeit bestehen keine Zweifel. Ein Männchen wurde in dem Gebiet nur zweimal und aus größerer Entfernung beobachtet.

In dem zweiten Gebiet — Mte. Arcosu/Mte. Lattias (Abb. 1, 4) — wurden seit 1965 drei Sichtbeobachtungen eines männlichen Damhirsches bekannt, immer aus größerer Enternung, jedoch auch hier in einem eng umgrenzten Areal (sa Pala frida). Zwei der Beobachtungen stammen von einem erfahrenen Wildhüter, der die Art von früher her sehr gut kennt. Da dieses Gebiet aber nur selten begangen wird, wegen seiner Unzugänglichkeit, kann man durchaus annehmen, daß auch noch einige Weibchen überlebt haben mögen.

Im Gebiet des Monte Arci (Abb. 1, 14) schließlich wurden für 1968 mindestens zwei Stück Damwild mehrfach von einem erfahrenen Jäger aus Morgongiori bestätigt. Nach Aussagen des Comitato della Caccia/Cagliari sollte das letzte Exemplar aus dem Monte Arci bereits 1956 erlegt worden sein.

Noch kurz nach dem Zweiten Weltkrieg war das Damwild auf der Insel recht häufig; Angaben von 150—300 Exemplaren sind wohl sicherlich nicht zu hoch gegriffen. Im Gebiet von Castiadas (Abb. 1, 3) wurden noch zu Beginn der Fünfzigerjahre 30—50 Exemplare regelmäßig gesehen. Im Bereich dieses Territoriums befand sich eine Strafkolonie, so daß dort die Tiere total geschützt waren. Nach Aufhebung derselben nahmen die Stückzahlen von Jahr zu Jahr rapide ab. Im Jahr 1956 wurden auf der Messe von Cagliari neben anderem sardischen Wild auch zwei weibliche Damhirsche und ein Männchen ausgestellt, die aus diesem Gebiet stammten, aber verendeten. Etwa ab 1960 wurden dann für die folgenden fünf Jahre keine Beobachtungen oder Abschüsse mehr bekannt. Doch war das Gebiet bis 1966 unter totalem Bejagungsschutz (bandita di caccia). Das hatte mit Sicherheit auch eine stark verminderte Aktivität der Wilderer in diesem Gebiet zur Folge und erklärt so das Überleben der letzten fünf bis sechs Exemplare. Für das Jahr 1967 wurde gerade der Teil dieses Gebiets, in dem sich das Damwild aufhält, trotz Einspruchs der beiden örtlichen Jägervereinigungen von Castiadas und S. Priamo zur Bejagung freigegeben. Bisher scheiterten leider alle Bemühungen, dieses Gebiet wieder unter Schutz zu stellen, so daß auch während der Saison 1968/69 wieder in diesem Areal gejagt werden darf.

Um diese letzten Exemplare erfolgreich zu schützen und erneut zu vermehren, böten sich zwei Möglichkeiten an:

1. feste Eingatterung dieses Gebietes, verbunden mit erneuter Unterschutz-Stellung, oder aber besser noch
2. das Einfangen der Exemplare und deren Transport auf eine der Küste vorgelagerte Insel von 360 ha, wo die Bewachung vor Wilderern noch einfacher wäre.

Es könnte sich dabei um die Insel Molara handeln, die für ein derartiges Vorhaben in mancher Hinsicht als ideal zu bezeichnen wäre. Von dem privaten Besitzer liegt ein Einverständnis für einen derartigen Plan vor, und mit so mancher Hilfe seinerseits wäre fest zu rechnen. In Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und Gegebenheiten wäre diese 2. Möglichkeit der bei weitem sicherere Schutz dieser letzten Exemplare und zugleich eine geradezu ideale Möglichkeit für eine Repopulation.

Rothirsch (*Cervus elaphus corsicanus*)

Das Rotwild kommt nach Jenkins[1]) und eigenen Nachforschungen noch in zwei relativ starken, entwicklungsfähigen Populationen im Süden Sardiniens vor. Im Gebiet zwischen den Sette Fratelli-Bergen und Castiadas kann mit 50—70 Stück gerechnet werden, die in unterschiedlicher Dichte über ein Areal von 100 km^2 verteilt sind (Abb. 1, 5). Die zweite Population lebt im SW der Insel, mit dem Verbreitungsschwerpunkt um den Monte Lattias (Abb. 1, 6). Hier leben ebenfalls auf etwa 100 km^2 zwischen 50 und 70 Stück Rotwild. Die höchsten Dichten in beiden Populationen weisen die privaten und staatlichen Jagdschutzgebiete auf, die aber nur die Hälfte oder weniger des Verbreitungsareals ausmachen.

Neben diesen beiden großen Populationen sind noch zwei wesentlich kleinere zu nennen. Die eine befindet sich im Gebiet des Monte Arcuento bei Montevecchio (Abb. 1, 7) und enthält maximal 10 Exemplare. 1965 wurde hier ein Sechsender geschossen und 1966 ein Stück Kahlwild beobachtet. Außerdem wurde 1967 in einem Tal mehrfach Rotwild gefährtet. — Schließlich befindet sich am Monte Oridda bei Marganai, Iglesiente (Abb. 1, 8) in einem kleinen Gatter die letzte uns bekanntgewordene Population. Im Jahr 1968 belief sich der Bestand auf 17 Exemplare, davon 4 Männchen — zwei ungerade Zehnender und zwei ungerade Achtender — und 13 Weibchen, darunter 3 Jungtiere. Von 5 im Frühjahr 1968 geborenen Jungen haben nur 2 die ersten drei Monate überlebt. Während der letzten fünf Jahre ist die Population von 14 auf 17 Exemplare angewachsen. Dieser geringe Zuwachs erklärt sich teilweise durch den großen Nahrungsmangel. Im Bereich des ganzen Gatters befinden sich bis zu einer Höhe von 1,80 m keine grünen Blätter an den Bäumen und Sträuchern, so stark ist der Verbiß. Durch die Überbesetzung des Gatters ist der Bestand dieser Population gefährdet. Das Gatter ist Privatbesitz einer Bergwerksfirma in Iglesias. In den schwer zugänglichen Forsten des Gennargentu-Gebirges (Abb. 1, 13) soll 1954 bei Seulo der letzte Rothirsch gewildert worden sein.

---

[1]) Jenkins, D. (1967): Red Deer in Sardinia. Edinburgh.

Mufflon (*Ovis ammon musimon*)

Das Muffelwild hat auf Sardinien einen sehr schweren Stand, und nur den beiden Reservaten ist es zu danken, daß es vor dem Aussterben bewahrt bleibt. Das eine der beiden Schutzgebiete (Abb. 1, 9) befindet sich seit etwa 1880 in Privatbesitz. Auf einer Gesamtfläche von 4 km^2 leben zur Zeit ca. 200 Exemplare, davon etwa 30 auf einer 20 ha großen Insel. Der jetzige Bestand entwickelte sich aus 15—20 Exemplaren, die den Zweiten Weltkrieg dort überlebten. Aus dieser Population wurden 1952 drei Weibchen und ein Männchen auf die Insel Asinara (Abb. 1, 10), eine Strafkolonie, gebracht. Hier haben sie sich bis heute, unter dem totalen Schutz, auf etwa 150—200 Exemplare vermehrt.

Diesen 400 Ex. in zwei sicheren Schutzgebieten stehen in freier sardischer Wildbahn etwa 300 Ex. gegenüber. Doch ist deren Bestand stark im Rückgang. Manche, noch vor 10—15 Jahren besetzten Gebiete sind heute frei von dieser Wildart. Von Norden nach Süden ergibt sich längs der Ostküste folgende Verbreitung:

Im Monte Albo-Massiv und den südöstlich davon gelegenen Bergen (Abb. 1, 11), zwischen Siniscola und Bitti, halten sich noch etwa 50 bis 80 Stück auf. Im Bereich des Supramonte, einem Karsthochplateau mit stark zerklüftetem Relief und dem südlich daran anschließenden Gennargentu mit seinen Ausläufern, befindet sich das größte Vorkommen (Abb. 1, 12+13): Im nördlichen Teil (Abb. 1, 12), östlich von Oliena-Orgosolo und Dorgali-Urzulei-Baunei etwa 150—180, im südlichen Teil (Abb. 1, 13), dem Gennargentu und Monte Tonneri befinden sich dann nochmals etwa 100 Exemplare. Hier mußte allerdings im Winter 1968/69 ein starker Rückgang der Mufflons konstatiert werden, besonders für das Gebiet östlich von Baunei-Dorgali. Die Ursache dafür ist eine übermäßig starke Bejagung von seiten der einheimischen Jäger. Sie befürchten, daß durch die Einrichtung des „Parco Nazionale del Gennargentu" ihre Möglichkeiten, auf Mufflons zu jagen, noch stärker als bisher eingeengt werden. Das gesetzliche Jagdverbot auf Mufflons ist bei völlig unzureichenden Kontrollen in diesen abgelegenen Gebieten bisher leicht zu umgehen gewesen.

Noch nach dem Zweiten Weltkrieg galten darüber hinaus die Bergmassive des Limbara, des Monte Nieddu und des Monte Acuto als gut besetzte Muffelgebiete. Hier ist das Muffelwild wahrscheinlich durch Wilderer ganz ausgerottet worden. Im Jahre 1957 sind in den Sette Fratelli-Bergen (Abb. 1, 5) sechs bis sieben Mufflons aus dem Schutzgebiet bei Olbia (Abb. 1, 9) in die freie Wildbahn ausgesetzt worden. Seit 1964 konnte nur noch ein Männchen dieser Gruppe zweimal beobachtet werden. Es wurde behauptet, die Gruppe sei nach Norden abgewandert. Sicherlich ist sie durch Wilderer schon vorher stark reduziert worden und hat sich daher nicht vermehren können.

Zusammenfassung

Es kann heute auf Sardinien mit vielleicht 20—30 Mönchsrobben, etwa 2000—3000 Wildschweinen, 8—12 Damhirschen, 130—170 Rothirschen und etwa 650—750 Mufflons gerechnet werden. Angesichts der herrschenden Jagdpraxis ist es allerhöchste Zeit, durch geeignete Schutzmaßnahmen diese Restbestände vor dem völligen Aussterben zu bewahren. Die bisherigen staatlichen Maßnahmen reichen dazu nicht aus.

Anschrift der Verfasser: Dr. S. Reinhardt, 2 Hamburg 4, Tropeninstitut.
H. Schenk, 53 Bonn-Bad Godesberg, Königswinterer Straße 64.

Neue ornithologische Sommerbeobachtungen auf Korfu

Von W. PH. J. HELLEBREKERS, J. H. ROS und H.-J. BÖHR[1])

Im Jahre 1905 hat Reiser im Rahmen seines Werkes „Materialien zu einer Ornis Balcanica" ausführlich alles über die Vogelwelt Korfus aufgrund seiner eigenen wie auch fremder Beobachtungen Bekannte kritisch ausgewertet. Danach machte erst 1962 wieder Böhr einen umfangreicheren Versuch, die Avifauna vor allem hinsichtlich der Brutvögel erneut zu erfassen und Vergleiche zu früheren Zeiten zu ziehen. Dabei konnte lediglich der Anfang der Brutperiode (17. 3.—10. 5. 1961) berücksichtigt werden. Die Beobachtungen von Hellebrekers, der zusammen mit seinem Sohn die Insel vom 8. bis 21. 5. 1967 besuchte, und von Ros, der sich vom 4. bis 18. 6. 1966 dort aufhielt, schließen sich jahreszeitlich an den Korfu-Aufenthalt von Böhr an. Somit ist nunmehr praktisch die gesamte Brutzeit auf der Insel in neuerer Zeit erfaßt worden.

Ein wesentlicher Teil der Beobachtungsergebnisse von Hellebrekers und Ros deckt sich mit den Feststellungen von Böhr oder modifiziert diese nur wenig. Er kann daher hier außer Betracht bleiben. Hinsichtlich spätankommender — z. T. bereits von Reiser erwähnter — Brutvogelarten dagegen werden Lücken in Böhrs Befunden ausgefüllt. Die Beobachtungen einer weiteren Gruppe von Arten Ende Mai und im Juni lassen darüber hinaus manche früher geäußerte Brutvermutung gewisser und besser begründet erscheinen. Den zu den beiden letztgenannten Kategorien zählenden Vögeln gilt die folgende Darstellung.

Ixobrychus minutus — Zwergrohrdommel

Ein Pärchen Zwergrohrdommeln, das Hellebrekers am 11. 5. an der Korisia-Lagune antraf, stützt die bereits von Reiser und Böhr ausgesprochene Vermutung eines wenn auch sehr seltenen Brutvorkommens in diesem durchaus geeigneten Biotop.

Charadrius alexandrinus — Seeregenpfeifer

Ros sah am 11. und 13. 6. an der SO-Seite der Korisia-Lagune 3 etwa eine Woche alte Seeregenpfeifer, von denen er einen zum Beleg im Photo festgehalten hat. Damit dürfte das Brüten an dieser Lagune, wo auch Rei-

---

[1]) Herr W. Ph. J. Hellebrekers und Herr J. H. Ros, zwei erfahrene holländische Feldornithologen, haben mir freundlicherweise ihre Aufzeichnungen über Vogelbeobachtungen auf der griechischen Insel Korfu zur Auswertung und Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Dafür bin ich den beiden Herren deswegen besonders dankbar, weil ihre Beobachtungen eine willkommene Ergänzung meiner 1962 veröffentlichen Feststellungen bieten.

Hans-Joachim Böhr

ser, Böhr und Hellebrekers die Art beobachteten und als brutverdächtig ansahen, erwiesen sein.

Sterna albifrons — Zwergseeschwalbe

Das bereits von Reiser vermutete Brüten der Zwergseeschwalbe an der Korisia-Lagune und an den Salinen von Levkimi, für das auch Böhr verschiedene Anhaltspunkte fand, wird wahrscheinlicher aufgrund der Feststellungen von Hellebrekers (am 11. 5. 4 Ex. an der Korisia-Lagune) und Ros (5., 11. und 13. 6. 3—5 Ex. an der Korisia-Lagune, 12. und 16. 6. 23 Ex. an den Salinen von Levkimi).

Streptopelia turtur — Turteltaube

Die Annahme, daß dieses beliebte Jagdtier der korfiotischen Jäger möglicherweise nicht nur auf dem Durchzuge auf der Insel erscheint, wird neuerdings durch die Tatsache gestützt, daß Ros am 5. und 13. 6. je ein Ex. bei Benitsa und am 15. 6. ein Ex. an der Antinioti-Lagune gehört hat.

Cuculus canorus — Kuckuck

Relativ späte Beobachtungen z. T. rufender Kuckucke von Hellebrekers am 20. 5. in der Gegend von Paläokastritsa (zweimal ein Ex.) und von Ros am 10. 6. am Pantokrator (ein Ex.) lassen vermuten, daß auch Korfus Singvögel bisweilen mit Kuckuckseiern „beglückt" werden.

Phoenicurus ochrurus — Hausrotschwanz

Am 12. 5. entdeckte Hellebrekers, der ein erfahrener Oologe und Nidologe ist, in der Klosterruine auf dem Pantokrator ein Hausrotschwanznest mit 4 Eiern. Das Gelege war stark bebrütet, jedoch kalt, also vermutlich verlassen. Aus der Tatsache, daß das Nest noch frisch wirkte und grünes Nistmaterial enthielt, und weil die Eier nicht ganz ausgetrocknet waren, schloß er, daß diese aus dem Beobachtungsjahr (1967) stammten.

Daraus darf gefolgert werden, daß der Hausrotschwanz zumindest gelegentlich auf Korfu brütet, was bereits Lord Lilford (nach Reiser) vermutet hat. Da die Höhe des Pantokrator mit gut 900 m jedoch an der untersten Grenze der Höhenverbreitung von *Ph. ochruros* in Griechenland liegen dürfte — Peus fand den tiefstgelegenen Brutplatz in ca. 1150 m über NN —, finden möglicherweise in diesem Grenzbereich nur unregelmäßig Bruten statt.

Acrocephalus scirpaceus — Teichrohrsänger

Am 9. 6. verhörte Ros zwei Teichrohrsänger in den Schilfbeständen der Antinioti-Lagune. Er hielt sie für Brutvögel. Sie kamen dort vergesellschaftet mit vielen Drosselrohrsängern vor.

Hippolais pallida — Blaßspötter

Das bereits von Reiser erwähnte Brutvorkommen des Blaßspötters dürfte nach Ros' Feststellungen auch heute noch bestehen; er fand ihn zwischen dem 5. und 17. 6. sehr häufig auf der ganzen Insel. Im Gegensatz zu *H. olivetorum* bewohnt diese Art nicht die Olivenbestände, sondern einzelne Baumgruppen und einzelne mit Buschwerk umgebene Bäume.

Offenbar kommt also *H. pallida* so spät aus ihrem Winterquartier zurück, daß Böhr und Hellebrekers sie aus zeitlichen Gründen noch nicht beobachten konnten.

Cercotrichas galactotes — Heckensänger

Wie schon Reiser und seine Gewährsleute, traf Ros brütende Heckensänger in der Nähe der Korisia-Lagune und im nördlich davon gelegenen Mesongi-Tal an. Insgesamt stellte er dort an 5 Stellen singende Exemplare fest. Von einem Paar gelang es ihm, einen Nestanfang zu entdecken, an dem gebaut wurde. Dies hielt Ros in mehreren Beleg-Photos fest.

Motacilla alba — Bachstelze

Obwohl auch Hellebrekers und Ros keinen Brutnachweis der Bachstelze erbringen konnten, zeigen ihre Beobachtungen zwischen dem 8. und 20. 5. von 6 Ex. bei Paläokastritsa (Hellebrekers) und zwischen dem 5. und 17. 6. an den Salinen von Levkimi (Ros), daß eine gewisse Wahrscheinlichkeit des Brütens zumindest einzelner Paare — wie auch Hellebrekers vermutet — gegeben ist.

Motacilla flava feldegg — Maskenstelze

Ros hält diese griechische Rasse der Schafstelze für einen Brutvogel Korfus, denn er beobachtete an den Salinen von Levkimi nicht nur häufig (37 Ex.) Altvögel, sondern auch zwei flugfähige Jungvögel. Verschiedentlich von ihm auf erhöhten Singposten wahrgenommene Altvögel deuteten darüber hinaus nach seiner Ansicht auf das Innehalten von Brutterritorien hin.

Mit diesen Feststellungen befindet sich Ros in Übereinstimmung mit Reiser und dessen Gewährsleuten, die ebenfalls Brutzeitbeobachtungen im genannten Gebiet machten.

Lanius minor — Schwarzstirnwürger

Auch Hellebrekers' und Ros' spärliche Beobachtungen von je einem Ex. am 16. 5. an der Antinioti-Lagune bzw. am 13. 6. am NO-Rand der Korisia-Lagune weichen von der Reiserschen Feststellung ziemlich häufigen Brutvorkommens stark ab. Aber offenbar gehört der Schwarzstirnwürger auch heute noch zu den Brutvögeln Korfus.

Daher darf die 1962 von Böhr geäußerte Ansicht aufrecht erhalten werden, daß die unterschiedlichen Angaben über das Brüten von *L. minor* ihren Grund in Fluktationen des Vorkommens im südlichen Grenzgebiet des Areals, in dem Korfu liegt, haben. In den letzten Jahren ist dabei offenbar ein ganz stark reduziertes Auftreten zu verzeichnen. Denn auch auf dem Herbstzuge scheint die Art in den letzten Jahren nicht besonders häufig zu erscheinen, wie die Beobachtung von Mattern (1967 und briefl. Mitt.) erneut zeigt: nur am 15. 9. 3 Ex. bei Sidari. (Mattern weilte vom 6. bis 26. 9. 1966 auf Korfu.)

Neben den besprochenen, trafen Hellebrekers (H) und Ros (R) folgende erwähnenswerte übersommernde, aber wohl größtenteils nicht brütende Arten an: Fischreiher (H, R), Purpurreiher (R) Seidenreiher (H, R), Rallenreiher (H), Löffler (H), Mäusebussard (H, R), Sperber (R), Wespenbussard (R), Rohrweihe (R), Feldeggsfalke (R), Wanderfalke (H), Rötelfalke (R), Uferschnepfe (R), Bruchwasserläufer (R), Rotschenkel (R), Flußuferläufer (R), Zwergstrandläufer (H), Kampfläufer (H, R), Stelzenläufer (H), Brachschwalbe (R), Schwarzflüglige Brachschwalbe (R), Schwarzkopfmöwe (H), Trauerseeschwalbe (R), Weißflügelseeschwalbe (H), Flußseeschwalbe (R), Brandseeschwalbe (R), Blaurake (H), Wiedehopf (H), Weißflügellerche (R) (ein Ex. wohl als Irrgast unter Grauammern), Pirol (R), Kolkrabe (H, R), Gebirgsstelze (R), Buchfink (R).

Zusammenfassung

Für folgende Arten erfolgten Brutnachweise bzw. — seit Reisers Arbeit — erneute Bestätigungen des Brütens auf Korfu in jüngster Zeit: Seeregenpfeifer, Hausrotschwanz, Blaßspötter, Heckensänger, Maskenstelze.

Neue Indizien für ein vermutetes Brüten auf Korfu fanden sich für: Zwergrohrdommel, Zwergseeschwalbe, Turteltaube, Kuckuck, Teichrohrsänger, Bachstelze, Schwarzstirnwürger.

Weitere Sommergäste auf Korfu wurden lediglich aufgezählt.

Schrifttum

Böhr, H.-J. (1962): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Korfu. Bonn. zool. Beitr., p. 50—114

Mattern, U. (1967): Ornithologische Herbstbeobachtungen auf Korfu. Anz. orn. Ges. Bayern, p. 166—171

Peus, F. (1957): Zur Kenntnis der Brutvögel Griechenlands II. Mitt. Zool. Mus. Berlin, p. 261—305

Reiser, O. (1905): Materialien zu einer Ornis Balcanica. Bd. III. Wien

Anschrift der Verfasser: W. Ph. J. Hellebrekers, Delft, Insulindeweg 31 — J. H. Ros, Den Haag, Van der Duijnstraat 132 — Dr. Hans-Joachim Böhr, 62 Wiesbaden, Trommlerweg 8 a.

Buchbesprechungen

Bauer, W., O. v. Helversen, M. Hodge, J. Martens, unter Mitarbeit von W. Makatsch (1969): Aves. In: A. Kanellis, Catalogus Faunae Graeciae. Thessaloniki. 203 S.

Trotz der Fülle der Veröffentlichungen, die sich in den letzten Jahrzehnten mit der Vogelfauna Griechenlands befaßt haben — es sei nur an die wichtigen Arbeiten von Géroudet, Makatsch, Niethammer, Peus, Stresemann und Watson erinnert —, fehlte bislang eine kritische Liste der Vögel des Landes, wie wir sie für andere Gebiete innerhalb und außerhalb Europas besitzen. Um so erfreulicher ist es, daß die Verf. des vorliegenden Verzeichnisses, das im Rahmen des von A. Kanellis herausgegebenen „Catalogus Faunae Graeciae" erscheint, nun auch für Griechenland eine solche Artenliste geschaffen haben, die verläßliche Auskunft über das zu geben vermag, was wir heute über die Verbreitung der Vögel in diesem Lande wissen. Sie haben sich damit den Dank aller Ornithologen verdient. Die Liste führt für Griechenland (einschließlich der politisch zugehörigen Inseln) 380 sicher nachgewiesene Vogelarten an, von denen 231 Brutvögel sind; 5 oder 6 weitere Arten brüten gegenwärtig nicht mehr in Griechenland, und für 13 ist ein Brüten nicht mit Sicherheit erwiesen. Bei den Angaben über die Häufigkeit haben sich die Verf. für die Unterscheidung von 7 Abundanzstufen (Ausnahmeerscheinung, sehr selten, selten, spärlich, nicht selten, häufig, sehr häufig) entschieden; in einem ornithologisch z. T. noch ungenügend bekannten Gebiet kann eine so starke Differenzierung natürlich gelegentlich zu subjektiv gefärbten Urteilen führen. Im übrigen werden in der systematischen Liste der Arten die Angaben über das Vorkommen nach den 11 Gebieten, in die die Verf. den griechischen Raum einteilen, getrennt gemacht, was angesichts der Tatsache, daß Griechenland nicht nur ökologisch recht verschiedene Festlandsgebiete, sondern auch die vielen Inseln und Inselgruppen der Agäis umfaßt, gewiß zu begrüßen ist. In der Systematik folgt die vorliegende Liste im allgemeinen Vauries Birds of the Palearctic Fauna, weicht aber in einigen Fällen, dann vor allem den Ergebnissen der Untersuchungen Watsons folgend, von Vauries Darstellung der geographischen Variationen ab, so wenn die Verf. *Oenanthe oenanthe virago* und *Erithacus rubecula balcanicus* als Rassen anerkennen oder alle Trauermeisen Griechenlands zu *Parus lugubris lugens* rechnen. Für jede Art geben sie neben dem wissenschaftlichen auch den deutschen und den englischen — leider nicht den griechischen — Namen an, hinsichtlich der deutschen Namen dabei im allgemeinen Niethammer in Peterson, Hollom und Mountfort, Die Vögel Europas, und in der Artenliste, Die Vögel Deutschlands, sich anschließend; leider wurden die Sumpfhühner, Wachtelkönig, Teich-, Purpur- und Bläßhuhn alle zu entsprechenden „Rallen", wodurch z. T. sehr ungewöhnliche Namen entstehen und *Porzana pusilla* als „Zwergralle" namensgleich mit den Zwergrallen der Gattungen *Creciscus, Laterallus, Rufirallus* und *Anurolimnas* wird! In Deutschland wird die Liste ausgegeben durch W. Bauer, Frankfurt a. M., Schneckenhofstraße 35.

H. E. Wolters

K. E. Graebner: Natur im Heim. Ein Handbuch für Tierliebhaber, Pflanzenfreunde und Sammler. 312 S., 77 Abb., 8 Taf., 6 Tab. Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, Frankfurt a. M.

Der weithin bekannte Autor gibt in dem vorliegenden Handbuch — als Niederschlag seiner zahlreichen Fernsehsendungen — eine Fülle von Anregungen und Anleitungen für den Naturfreund, der sich als Hobby mit den pflanzlichen und tierischen Geschöpfen näher beschäftigen, sie sammeln oder in seinem Heim beobachten und weiterzüchten möchte. Er führt ihn ein in die Methoden des Präparierens von Pflanzen und Insekten, des Haltens von Stubenvögeln, Kleinsäugern, Kriechtieren und Lurchen, von Süßwasser- und Meerwasserbewohnern; aber auch das Sammeln von Schnecken- und Muschelschalen, von Versteinerungen, Gesteinen, Kristallen und Mineralien wird abgehandelt. Ebenso macht ihn der Autor bekannt mit der Kunst des Mikroskopierens und Fotografierens. Für den, der sich noch weiter informieren will, steht ein umfangreiches Verzeichnis einschlägiger Literatur zur Verfügung. Jedem, der sich in unserm Zeitalter der Technisierung, Naturentfremdung und Verstädterung den Sinn und die Liebe zur Natur erhalten hat, kann das mit zahlreichen instruktiven Abbildungen ausgestattete Buch warm empfohlen werden. Eisentraut

Curry-Lindahl, K. (1966): Fiskarna i färg. — Stockholm (Almquist & Wiksell). 6. Aufl. 180 S., 64 Farbtafeln, 42 Verbreitungskarten.

Curry-Lindahl ist in mehreren Sätteln gerecht. Das beweist er erneut durch dieses Buch über die Fische Skandinaviens, speziell Schwedens. Nach knapper Einführung in den Bau und die Sinne der Fische folgen die „Fischbeschreibungen“ von 185 Fischarten (und -rassen). Das Lesen dieser kurzen Beschreibungen ist ein Genuß. Sie sind straff in der Sprache, geben umfassend Auskunft über die Lebensweise, Ernährung und Verbreitung, geben Angaben über Wachstum und Geschlechtsreife sowie Höchstalter und schließen mit einer Synonyma-Liste aller schwedischen Lokalnamen. Nicht vergessen ist die Erwähnung unserer Wissenslücken. Ein Buch, das einer Übersetzung ins Deutsche würdig wäre, denn immer mehr Sportfischer fahren in ihren Ferien hinauf nach Skadinavien. W. Thiede

Haltenorth, Th. (1969): Das Tierreich VII/6: Säugetiere in 2 Teilen. Sammlung Göschen, Band 282/282 a/282 b und 283/283 a/283 b. Mit 489 S. und 161 Abb. Berlin.

Die seit vielen Jahren angekündigte Bearbeitung der Säugetiere und damit letzten Gruppe im „Tierreich“ ist nun endlich erschienen. Teil 1 enthält eine vergleichende Anatomie und Physiologie, Teil 2 biologische, ethologische, tiergeographische und systematische Kapitel sowie ein fast 50 S. starkes Register, das für die Fülle des verarbeiteten Stoffes kennzeichnend ist. Die reiche Erfahrung des Autors äußert sich in einer ausgewogenen, auf das wesentliche beschränkten Auswahl, die aber auch viele, recht fesselnde und zum Teil sicherlich mühselig aus der Fachliteratur zusammengestellte Einzelheiten bietet. Die aufgewandte Mühe ist nur dann richtig einzuschätzen, wenn man bedenkt, daß es im deutschen Schrifttum, abgesehen von dem veralteten „Weber“, keine vergleichbare Zusammenstellung gibt. Kritikwürdig sind manche Formulierungen vor allem biochemischer und ethologischer Tatbestände. Auch das Bestreben, jedes Fachwort zu verdeutschen, wird wohl den meisten Lesern zu weit gehen. Diese Beanstandungen sind aber klein und erträglich gegenüber der Leistung, ein so notwendiges und inhaltsreiches Säugetierbuch geschaffen zu haben. J. Niethammer

Hanke, W. (1969): Hormone. Sammlung Göschen, Band 1141/1141 a. Mit 207 S. und 39 Abb. Berlin.

Seit der von Koller 1949 verfaßten zweiten Auflage hat das Wissen über die Hormone, insbesondere der Wirbellosen derart zugenommen, daß jetzt eine völlig neue Darstellung vorliegt. Die Betrachtung der Evolution der hormonalen Regulation, ihrer Ontogenese, ihrer Wirkungsmechanismen und Korrelation auf breiter, die Wirkstoffe der Pflanzen einbeziehender Basis macht das Buch zu einer wertvollen Informationsquelle über den gegenwärtigen Stand der Hormonforschung. 25 Zitate aus den Jahren 1951—67 erleichtern ein Eindringen in das so umfangreich gewordene Gebiet. Das Bändchen wird besonders wertvoll dadurch, daß es zumindest in deutscher Sprache keine ähnlich übersichtliche, umfassende und moderne Zusammenfassung gibt. J. Niethammer

Harrison, D. L. (1968): The Mammals of Arabia. Vol. 2: Carnivora, Artiodactyla, Hyracoidea. Ernest Benn Ltd., London. 189 S., 75 Zeichnungen, 70 Fotos.

Vier Jahre nach dem ersten Band, der hier 1965, p. 164 besprochen wurde, folgt der mit Spannung erwartete Band 2, der entgegen der Ankündigung noch nicht alle verbliebenen Gruppen enthält. Die Unpaarhufer, Nager und Hasen sollen in einem dritten Band folgen, der außerdem ein umfassendes Ortsverzeichnis, einen Anhang über jüngst ausgerottete Arten und Ergänzungen zu den ersten beiden Teilen bringen soll. Der vorliegende Teil behandelt 38 Arten, zumeist Großsäuger, nämlich 26 Carnivoren, 1 Procaviiden und 11 Artiodactylen, besonders ausführlich. Auch hier gilt, was über den Nutzen dieser geradezu peniblen Dokumentation arabischer Säugetiere schon 1965 gesagt wurde. Die den Hauptteil des Textes bildenden Beschreibungen und Verbreitungsangaben sind zwar keine unterhaltende Lektüre, aber offensichtlich vom Autor Satz für Satz persönlich am Originalmaterial nachgeprüft worden. Es bedeutet eine ganz erstaunliche Leistung, das umfangreiche Material so vollständig zu sichten. Die Fotos sind besser als im ersten Band.

Die detaillierten und über die Grenzen Arabiens hinausreichenden Verbreitungskarten für jede Art werden dem Tiergeographen eine große Hilfe sein. Oft ist man überrascht über manche Einzelheiten wie das revidierte Verbreitungsbild von *Gazella subgutturosa* (bis zur Südspitze Arabiens), das demgegenüber sehr beschränkte Areal von *G. gazella*, die Tatsache, daß *Capra ibex* eine südliche Vikariante von *C. aegagrus* ist (jedenfalls im behandelten Gebiet). So merkwürdige Isolate wie *Hemitragus* und *Ichneumia* im SE werden in ihrer Entstehung gut durch die *Oryx*-Karte illustriert.

Nur wer vor der Aufgabe steht, vorderasiatische Säugetiere selbst taxonomisch und tiergeographisch bearbeiten zu müssen, wird dieses Buch gebührend würdigen können. J. Niethammer

Hsu, T. C., und K. Benirschke (1968): An Atlas of Mammalian Chromosomes. Vol. 2. Springer-Verlag, New York.

Wie versprochen ist nun ein zweiter Band des hier schon rezensierten Chromosomen-Atlas der Säugetiere (Bonn. zool. Beitr. 18, H. 3/4, S. 333) pünktlich erschienen. In seiner Anlage gleicht er vollkommen seinem Vorläufer, zu dem er einige ergänzende Zitate bringt. Ein Gesamtverzeichnis orientiert über alle bisher vorliegenden Karyotypen, die sich wie folgt auf die verschiedenen Säugetierordnungen verteilen: Marsupialia 2, Insectivora 3, Chiroptera 6, Lagomorpha 3, Xenarthra 1, Rodentia 30, Carnivora 22, Perissodactyla 5, Artiodactyla 19, Primaten 9.

Auch wenn wieder überwiegend Amerikaner vertreten sind, wird man das Werk in Deutschland begrüßen und anregende Vergleichsmöglichkeiten finden, wie bei den Karyotypen von *Microtus agrestis* (in Bd. 2) und *M. pennsylvanicus* (Bd. 1) oder *Rattus natalensis* (Bd. 2) und *R. norvegicus* (Bd. 1). Der Maulwurf, unsere beiden Igel, Hermelin und Reh finden sich diesmal ebenfalls dargestellt. Zu empfehlen wäre ein etwas ausführlicherer Kommentar, für den noch reichlich Platz ist. So steht bei den beiden Igeln, daß ihre Karyotypen deutlich differieren, nicht aber, in welcher Hinsicht. J. Niethammer

Klapperstück, J. (1964): Der Sumpfbiber *(Nutria)*. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. 2. ergänzte Auflage. 56 S. und 28 Abb.

Die Notwendigkeit einer Neuauflage beweist den Nutzen dieser kleinen Monographie einer Art, die als Pelztier und lokal in Europa eingebürgerter Fremdling bei uns einige wirtschaftliche Bedeutung erlangt hat. Leider ist von Ergänzungen wenig zu merken. Das Literaturverzeichnis und die ganz unzulängliche Einbürgerungsgeschichte sind jedenfalls auf dem Stand der Erstauflage geblieben, Verbreitungskarten fehlen. J. Niethammer

Kleiber, M. (1967): Der Energiehaushalt von Mensch und Haustier. Ein Lehrbuch der Tierenergetik. Mit 358 S., 78 Abb. und 94 Tab. Vom Verfasser ins Deutsche übertragen unter Mitwirkung von J. O. Gütte. Original: The Fire of Life, New York, 1961. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Das Buch behandelt den Weg der Energie, die Gleichwarme ihrer Nahrung entnehmen, sowie die Methoden, mit deren Hilfe dieser Weg verfolgt werden kann. Neben der praktischen Bedeutung für die Ernährung der Haustiere und des Menschen enthält das Thema viele allgemein fesselnde Aspekte wie die Größen- und Temperaturabhängigkeit der Umsatzrate, die Regulation der Körperwärme und die Änderung der Umsatzrate in der Ontogenese. Die Darstellung wirkt ungemein lebendig, weil die Gesetzmäßigkeiten historisch und methodisch entwickelt werden und damit zu einseitige Interpretationen zu erkennen sind. Eingefahrene Fehlurteile hebt der Autor hervor, sich dabei bisweilen an der Grenze von Polemiken bewegend. Die Behandlung statistischer und physikalischer Grundlagen, die Schilderung von Versuchsanordnungen, das Durchrechnen von Beispielen und die Kontrolle des Verständnisses durch Aufgaben begründen den hohen didaktischen Wert des eigenwilligen, anregenden und doch wohlfundierten Lehrbuches.

Bemängeln muß man außer Kleinigkeiten, wie dem falschen Hinweis im Index auf die kritische Temperatur (übrigens ist der Ausdruck, da durch die Physik präokkupiert, nicht glücklich), die Sorglosigkeit bei der Bezeichnung von Versuchstieren: „Spermophil" S. 154, ein „Eichhörnchen" S. 155, das seine Körpertemperatur um 37° erniedrigen kann (?), „Äffchen", „Spitzmaus" und „Wal" in Tab. 10.3, S. 175.

J. Niethammer

König, C. (1969): Wildlebende Säugetiere Europas. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. W. Herre. 256 S. und 140 Farbfotos. Chr. Belser Verlag, Stuttgart.

Den Kern bilden vorzügliche Farbfotos der meisten europäischen Säugetierarten (Abgrenzung wie bei van den Brink) im Leben, die teilweise der Autor und sein Mitarbeiter Schwammberger selbst beigesteuert haben. Obwohl namentlich die kleinen Arten schwierige und wenig ergiebige Fotomodelle darstellen, ist es hier gelungen, sie gut erkennbar, farblich richtig und ästhetisch schön wiederzugeben. Neben Raritäten wie *Suncus etruscus* beeindrucken so anziehende Porträts wie das der Rötelmaus. Der erläuternde Text enthält knappe Beschreibungen, Angaben zur Verbreitung, Ökologie und Biologie, die im ganzen dem derzeitigen Wissensstand entsprechen und gegenüber unnötigen Verallgemeinerungen Zurückhaltung üben. Sie haben von vielfältigen eigenen Beobachtungen des Autors in Deutschland und im Mittelmeergebiet profitiert. Besondere Schlüssel sollen das Bestimmen der Kleinsäuger erleichtern. Allerdings nützen hier die Zahnbilder (Vorderzähne der Spitzmäuse; Schmelzschlingen der Molaren des Oberkiefers der Wühlmäuse) wenig, weil der Benutzer ohne Erläuterung nicht wissen kann, welche Unterschiede entscheidend und welche nur zufällig sind. *Talpa romana* ist nach Stein Unterart von *T. europaea, Microtus cabrerare* bildet eine eigene, von *Microtus guentheri* ganz verschiedene Art.

Gewiß wird dies reizvolle Album dazu beitragen, „Kenntnisse über Säugetiere zu schaffen und von solchen Kenntnissen aus Freude und Entspannung zu finden", wie es Herre im Geleitwort wünscht.

J. Niethammer

Lindberg, G. U., and M. I. Legeza: Fishes of the Sea of Japan and the adjacent Areas of the Sea of Okhotsk and the Yellow Sea, Part. I: Amphioxi, Petromyzones, Myxini, Elasmobranchii, Holocephali. (Academy of Sciences of the USSR — Moscow 1959). Translated from Russian (by Israel Program for Scientific Translations), Jerusalem 1967. 198 S., 108 Abb.

Das sehr übersichtlich angeordnete Werk enthält eingangs eine systematische check list der in den japanischen und benachbarten Meeresgebieten vorkommenden Lanzettfischchen, Rundmäuler und Knorpelfische bis einschließlich zu den Holocephalen. Es folgen dann die Abhandlungen über die einzelnen Familien, Gattungen und Arten, Unterarten (mit Bestimmungsschlüsseln für die einzelnen Gattungen und Arten). Zum Schluß findet man ein umfassendes Literaturverzeichnis, einen Index der geographischen, lateinischen und russischen Namen. Sehr nützlich ist eine erklärende Liste der im Text erwähnten russischen Abkürzungen der USSR-Institutionen, -Institute und wissenschaftliche Zeitschriften.

K. H. Lüling

Mani, M. S. I. (1968): Ecology and Biogeography of High Altitude Insects. Series entomologica vol. 4. Editor: E. Schimitschek. W. Junk N. V. Publ. The Hague. XVI + 470 p., 80 Abb.

Nach einer „Introduction to High Altitude Entomology", die 1962 erschien und sich vor allem auf den westlichen Himalaja bezog, hat der Verf. nun das gleiche Thema, die Ökologie und Zoogeographie von Hochgebirgsinsekten, auf alle Gebirge der Erde ausgedehnt. Eigene Erfahrungen konnte er in den Alpen, den Karpathen, dem Kaukasus und einer Anzahl asiatischer Hochgebirge sammeln.

Ungefähr ein Viertel des Buches ist allgemeinen Fragen, insbesondere den ökologischen Bedingungen im Hochgebirge und den Adaptationen der dort lebenden Insekten gewidmet. Anschließend werden nacheinander die Hochgebirge der Erde geographisch-ökologisch charakterisiert (biotische Faktoren fehlen allerdings) und in systematischer Folge die dort festgestellten Hochgebirgsinsekten genannt und meist auch in ihrer Höhenverbreitung und ihrem ökologischen Verhalten gekennzeichnet. Auch andere landbewohnende Arthropodengruppen (Chilopoden, Diplopoden, Milben und Spinnen) werden einbezogen.

Es nimmt nicht wunder, daß dies sehr komplexe und umfängliche Thema nur unbefriedigend gelöst ist. Vor allem in den speziellen Kapiteln ist eine nicht genügend gesichtete und verarbeitete Kompilation entstanden, obwohl gerade hier sorgfältigste Auswahl und Straffung vordringlich gewesen wäre. Was nützen dem Leser einzelne Grenzpunkte der Alpen, wenn er ihre Lage und Begrenzung viel leichter mit einem Blick jedem Atlas entnehmen kann, was die geologische Geschichte der europäischen Mittelgebirge, was eine Gliederung der Alpen, wenn sie nicht tiergeographisch begründet wird? Die Auswahl ist oft recht zufällig, wie ein Vergleich der Abschnitte Ost- und Westalpen zeigt: Hochgebirgswanzen gibt es da nur in den Westalpen, Ohrwürmer und Hymenopteren nur in den Ostalpen, die Käfer sind im E in cumulo behandelt, im W nach wichtigsten Familien gegliedert.

Trotzdem ist das Buch mit mehr als 1000 Zitaten und einem umfänglichen Index eine nützliche Orientierungshilfe, zumal bisher nichts Ähnliches existiert. Papier, Druck und Wiedergabe der Abbildungen sind vorzüglich. J. Niethammer

Pflugfelder, O. (1968): Großes Zoologisches Praktikum. H. 13 a. Onychophora. Mit 42 S. und 46 Abb. G. Fischer Verlag, Stuttgart. — Rilling, G. (1968): Großes Zoologisches Praktikum. H. 13 b. *Lithobius forficatus*. 136 S. und 52 Abb. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Die Reihe soll die Morphologie repräsentativer Vertreter aus dem ganzen Tierreich so umfassend und sorgfältig darstellen, daß möglichst alle bei der Bearbeitung im Rahmen eines Großpraktikums auftretenden Fragen beantwortet werden. Die mit einer allgemeinen Arbeitsanleitung (Adam und Czihak) und der Steckmuschel *Pinna nobilis* (Czihak und Dierl) begonnene Reihe findet nun in zwei wichtigen Articulaten ihre Fortsetzung.

Die Onychophoren sind didaktisch ganz ausgezeichnet dargestellt. Die prägnante, durch viele Schnittbilder und klare Schemata illustrierte morphologische Beschreibung wird durch Angaben über die Verbreitung, die Lebensweise und die Ontogenese erfreulich ergänzt. Eine tabellarische Übersicht macht die so fesselnde Mittlerstellung dieser Gruppe zwischen Anneliden und Arthropoden deutlich.

Wesentlich umfänglicher geraten ist der in seiner Muskelanatomie recht komplizierte und gründlich dargestellte Steinkriecher *(Lithobius forficatus)*. Diese „ohne Zweifel zu den Meisterwerken anatomischer Monographien" (Czihak, Vorwort) gehörende Darstellung übersteigt zwar den Rahmen des Großpraktikums, ist aber keineswegs weitschweifig. Die bei aller Kompliziertheit klaren anatomischen Zeichnungen sind ein ästhetischer Genuß. Es ist erstaunlich, wie vielseitig und gründlich diese Art untersucht ist und ein großer Gewinn, die vielfältigen Ergebnisse im Zusammenhang und durch Untersuchungen des Autors wesentlich vervollständigt so übersichtlich zusammengefaßt zu finden. J. Niethammer

Portmann, A. (1969): Einführung in die vergleichende Morphologie der Wirbeltiere. 4. überarbeitete und ergänzte Auflage. 344 S. mit 271 Abb. Verlag Schwabe & Co., Basel/Stuttgart.

Gegenüber der in dieser Zeitschrift (11 [1)]: 130—131, 1960) gewürdigten und gelobten zweiten Auflage ist der Umfang um etwa 6 S. vermehrt, wenige Abb. sind neu oder fortgelassen. Diese Änderungen vollzogen sich aber bereits beim Druck der 3. Auflage, der die jetzige Fassung praktisch gleicht. J. Niethammer

Schwerdtfeger, F. (1968): Ökologie der Tiere, Band II: Demökologie. Mit 448 S. und 252 Abb. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Der 1963 erschienenen „Autökologie" folgt nunmehr als zweiter Band die „Demökologie". Der noch ausstehende, letzte Band soll der Synökologie gewidmet sein.

Demökologie ist die Ökologie der Populationen, behandelt also die Beziehungen zwischen den Gliedern der Population wie zwischen der Population und ihrer Umwelt. Populationen können durch ihnen eigene Strukturelemente wie Dichte und Altersaufbau beschrieben werden. Das Buch befaßt sich mit der Definition, der Erfassung, dem zeitlichen Wandel dieser Strukturelemente und den Ursachen hierfür.

Das Gebiet ist streng und logisch gegliedert. Sorgfältige Begriffserklärungen, die zu einer Fülle neuer Termini führen, erschweren die Lektüre. Eine große Anzahl gut begründeter Beispiele, vor allem von Säugetieren, Vögeln und Insekten, beweisen aber die Notwendigkeit manmal zunächst spitzfindig erscheinender Unterscheidungen und liefern gleichzeitig eine solide, konkrete Grundlage. Auch gegensätzliche Vorstellungen kommen zu Wort. Die theoretischen, oft mathematisch formulierten und begründeten Modelle werden mit der fast stets verwickelteren Wirklichkeit konfrontiert. Die Literatur ist umfassend und bis zum Erscheinungsjahr ausgewertet. Als Beispiel für die moderne Betrachtungsweise mag die kybernetisch gedeutete Regulation der Abundanz dienen.

Der Druck erscheint klar gegliedert. Die Abbildungen sind häufig aus verschiedenen Quellen kombiniert und übersichtlicher gezeichnet. Sicherlich wird dieser zweite Band dazu beitragen, die noch sehr schwankende Terminologie zu festigen und das Ansehen der Ökologie als Wissenschaft zu heben. J. Niethammer

Urania Tierreich; Band: Fische, Lurche, Kriechtiere. Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1967, 534 S., zahlreiche Schwarzweißphotos, 121 Farbphotos.

Die Verfasser dieses Bandes sind K. Deckert (Arania, Condrichthys, Osteichthyes), E. Freytag (Amphibia), K. Günther (Tunicata), G. Peters (Chordata, Reptilia) und G. Sterba (Agnatha).

Auch in diesem Werk steht das Tier selbst mit seinem Bauplan, seiner Lebensweise und seinem Verhalten, mit seiner Entwicklung, Verbreitung und Stammesgeschichte im Mittelpunkt. An geeigneten Objekten werden allgemein biologische Fragen und Probleme in leicht verständlicher Form abgehandelt. Das geschieht zumeist an Hand jener Arten, an denen die betreffenden Erscheinungen entdeckt oder zumindest die wichtigsten klärenden Forschungen durchgeführt worden sind. Die farbigen Abbildungen sind von sehr unterschiedlicher Qualität; einige jedoch von bestechender Schönheit (z. B. die Farbaufnahme vom Tarpon, *Megalops atlanticus* oder von der Gabunviper, *Bitis gabonica*).

Ein 23 Seiten umfassendes Namen- und Sachwörterverzeichnis macht das Buch zu einem handlichen Nachschlagewerk. Leider sind die Abhandlungen nicht ganz vollständig; so fehlen z. B. die wegen ihrer amphibischen Lebensweise besonders interessanten Kurzschwanzaale Synbranchioidea vollständig. K. H. Lüling

Wahlert, G. von (1968): *Latimeria* und die Geschichte der Wirbeltiere (eine evolutionsbiologische Untersuchung) in „Fortschritte der Evolutionsforschung", Bd. IV, 125 S., 63 Abb. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Unter diesem etwas populär lautenden Thema handelt es sich um eine hochkomplizierte Abhandlung, die von den anatomisch-osteologischen Gegebenheiten des rezenten Quastenflossers *Latimeria chalumnae* und von den Untersuchungen des Verfassers an diesem Objekt und anderen niederen Wirbeltieren ausgehend, die Evolution der Wirbeltiere beleuchtet und die Theorien der Evolution interpretiert und erweitert.

Für die große Mehrzahl der Biologielehrer und der höheren Schulen wird von Wahlerts Abhandlung kaum geeignet sein, da der Inhalt viel zu komplizierte Vorkenntnisse verlangt; für die Evolutionsforschung selbst wird sie jedoch weitere Untersuchungen ganz ohne Zweifel stark aktivieren. K. H. Lüling (Bonn)

Buchbesprechungen

Die Zelle — Struktur und Funktion (1968): Herausgegeben von H. Metzner. Mit Beiträgen von U. Clever, G. Drews, E. Förster, B. Garber, P. Giesbrecht, A. Holldorf, N. Kamiya, F. Kaudewitz, G. N. Ling, K. Mengel, H. Metzner, V. Moses, P. Sitte, M. Watzka und H. Ziegler. Mit 381 S. und 198 Abb. Bücher der Zeitschrift Naturwissenschaftliche Rundschau, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart.

In 14 Beiträgen verschiedener Autoren werden moderne Entwicklungen in der Zytologie dargestellt, von deren geradezu stürmischem Verlauf sie ein zutreffendes Bild vermitteln, auch wenn sie nicht das ganze Gebiet erfassen. Daß die Fortschritte vor allem dem Elektronenmikroskop und verfeinerten chemischen Analysenmethoden zu verdanken sind, braucht eigentlich nicht mehr gesagt zu werden. Über den Stofftransport in und durch Zellen, über ihren Energiehaushalt und ihre Funktion als chemische Fabrik im kleinen wie über die biochemischen Grundlagen der Vererbung ist man erst seit neuester Zeit zutreffend unterrichtet. Besonders den Entwicklungsmechaniker werden die Kapitel über Mechanismus der Zelldifferenzierung (Clever) und Zelldissoziation und -aggregation in der Embryonalentwicklung (Garber) fesseln. Die hervorragend illustrierten, verständlich geschriebenen Beiträge bilden eine anregende Einführung in die Teilgebiete der Zytologie, die dank der umfassenden Literaturangaben weiter erschlossen werden können.

J. Niethammer

Bergerhoff, G. (1968): Bonner Gesamtverzeichnis mathematischer und naturwissenschaftlicher Zeitschriften. — Ein Katalog der laufenden Zeitschriften der Universitätsbibliothek und der Gesamtbestände der Institute der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität sowie der sachverwandten Bibliotheken im Raum Bonn. — Bonner Beiträge zur Bibliotheks- und Bücherkunde 18: (IV) und 507 pp. (Bouvier & Co. Verlag, Bonn).

Dieser seit langem erwartete Katalog führt 5482 mathematische und naturwissenschaftliche Zeitschriften mit ihren vollständigen Titeln, Titeländerungen und

---

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 6,25 DM je Heft bzw. 25,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Unterteilungen in alphabetischer Reihenfolge auf. Alle aufgeführten Zeitschriften befinden sich im Raum Bonn und können in den jeweils angegebenen Instituten benutzt werden. Für die Angabe der Standorte wurden die im „Sigelverzeichnis des Deutschen Leihverkehrs" verwendeten Sigel benutzt. Ein gesondertes, dem Katalog vorangestelltes Verzeichnis dient der schnellen Entschlüsselung der Sigel. So wird z. B. das Museum Alexander Koenig unter der Sigel-Nummer Bo 127 aufgeführt. — Ein besonderer Vorteil des Kataloges besteht darin, daß die Standort-Nummer aller in der Universitätsbibliothek geführten Zeitschriften mit angegeben werden. Damit wird dem Benutzer zeitraubendes Nachschlagen im Handkatalog der Universitätsbibliothek erspart. — Auch die Zeitschriftenbestände des Naturhistorischen Vereines der Rheinlande sind unter der Sigel-Nummer Bo 27 aufgeführt. Die Angabe der Signaturen dieses Vereines fehlen, da der Katalog des Naturhistorischen Vereines zum Zeitpunkt des Abschlusses der Arbeiten am Bergerhoff-Katalog (1. März 1966) noch nicht fertiggestellt war.

Dieser für jeden wissenschaftlich Interessierten unerläßliche Katalog liegt nun auch in der Bibliothek des Museums Alexander Koenig zur allgemeinen Benutzung aus.

C. Naumann

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

BOUND BY HM

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3481